РАДИО ФРОНТ



ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Июль 1935 г. № 14

„Радиофронт“

орган Центрального совета Осоавиахима СССР и Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР.
ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

Продолжается подписка на журнал „Радиофронт“.

Подписная цена: 6 мес.—6 руб., 3 мес.—3 руб.

Подписка принимается с текущего месяца всеми отделениями Союзпечати и непосредственно издательством Жургазоб'единение.

Почтовые переводы направлять по адресу: Москва, 6, Страстной бул., д. № 11, Жургазоб'единение.

В последнее время многие подписчики пересылают деньги в адрес редакции, а не в издательство, благодаря чему задерживается высылка журнала по подписке. ДЕНЬГИ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫЕ ДЛЯ ПОДПИСКИ, СЛЕДУЕТ НАПРАВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА, А НЕ В РЕДАКЦИЮ.

„РАДИОЧАС“ — передачу для радиолюбителей слушайте по 4, 10, 16, 22 и 28 числам каждого месяца. „РАДИОЧАС“ передается по радиостанции РЦЗ (волна 1 107 метров) в 22 ч. 25 м.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой или почтовую открытку.

ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ:

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они могут приниматься как желательные темы для статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменной консультации не дается.

ФОТОКОРЫ-РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция „Радиофронта“ ждет от вас фотоснимков для помещения в журнал. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу низовых организаций и ячеек ОДР.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются. Неиспользованные фото возвращаются.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЮЛЬ 1935

IX ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 14

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

ШЕФСТВО НАД ПОЛЯРНОЙ РАДИОСТАНЦИЕЙ

Рабочие и инженерно-технические работники московского краснознаменного завода им. Орджоникидзе взяли на себя обязательство образцово поставить шефство над полярной зимовкой Маточкин Шар.

В качестве ближайших мероприятий решено осуществить следующее: послать с экспедицией на Маточкин Шар бригаду для ремонта и установки радиостанций. Эта же бригада подготовит радистов среди зимовщиков. Радиокружок завода обязуется через свой передатчик установить связь с зимовщиками и регулярно в течение года обмениваться радиограммами о своей жизни и работе.

Радиобригады в районы

По примеру прошлого года слушатели академии связи им. Подбельского свои каникулы используют для проведения радиофикации в МТС и колхозах.

В различных районах Советского союза бригадами слушателей будут установлены «малые политотдельские» станции, оказана помощь местным радиоузлам, подготовлены радиооператоры для работы на колхозных рациях.

А.

РАДИОКАБИНЕТ — БАЗА РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Всесоюзный радиокомитет при СНК СССР принял важнейшее решение — создать при 14 комитетах радиовещания специальные радиокабинеты для обслуживания радиолюбителей, для развертывания их экспериментальной работы. Эти кабинеты организуются в первую очередь в следующих комитетах — Московском, Ленинградском, Воронежском, Азово-Черноморском, Горьковском, Западносибирском, Сталинградском, Свердловском, Крымском, Одесском, Харьковском, Днепропетровском, Черниговском и Всеукраинском.

Создание постоянной сети радиокабинетов имеет крупнейшее значение для дальнейшего развертывания радиолюбительского движения, для воспитания новых кадров радистов, способных оседлать радиотехнику и двинуть ее вперед.

Организация радиокабинетов осуществляется не в порядке обычной «текущей директивы». Такого рода «начинания» проводились и раньше. Однако они заранее были обречены на неудачу, так как одни бумажные указания при отсутствии необходимых средств, деталей, нужного оборудования приводили к тому, что кабинеты «закрывались не открываясь».

Всесоюзный радиокомитет не ограничился дачей одних письменных указаний и рассылкой положений. Он обеспечил главное — финансовую и техническую базу радиокабинетов, создал все необходимые предпосылки для успешной работы. На развертывание работы радиокабинетов для областных комитетов вещания отпущено 92 000 руб. Положительно решается также и другой важнейший вопрос — снабжение кабинетов необходимой аппаратурой и деталями. Этим самым создана основная, решающая предпосылка для успешной работы кабинетов, создана база роста радиолюбительских кадров. Дело теперь за комитетами радиовещания, ибо только от них зависит успех работы кабинетов, только они в состоянии полностью удовлетворить многогранные запросы широких масс радиолюбителей своей области, края, района.

ВРК обязал председателей радиокомитетов осуществлять конкретное руководство радиолюбительством. Они обязаны всемерно помогать инструкторам по радиолюбительству осваивать эту новую и интересную область радиоработы. Надо только не оказенивать это живое и интересное дело. А между тем кое-где уже не прочь отмахнуться от радиолюбительства. Разве не безобразным является положение в Ивановском комитете радиовещания, где до сих пор не могут подыскать инструктора по радиолюбительству и не принимают никаких мер для того, чтобы развивать радиолюбительство в области, готовить новые кадры из радиолюбительской среды. Многие комитеты раскачиваются еще слишком медленно, несмотря на то что ВРК давно уже дал соответствующие указания.

Создание радиокабинетов в 14 важнейших областях должно обеспечить решительное оживление на радиолюбительском фронте. Нужно добиться, чтобы эти кабинеты были насыщены полнокровной радиолюбительской работой, а не были бы только своеобразным «справочным бюро». Радиокабинеты должны стать организующими центрами радиолюбительской жизни, работы. Именно в этих кабинетах должна быть сосредоточена основная массовая

радиолюбительская работа, именно они должны стать повседневным руководящим методическим бюро для радиокружков и их руководителей.

Радиолюбитель должен получить в этом кабинете не только консультацию по интересующему его вопросу. Ему обязаны обеспечить возможность чтения свежей радиолитературы, рассказать о существующих кружках, помочь найти схему современного радиоприемника.

Каждый радиолюбитель должен найти свое место в кабинете. Нельзя всех «стричь под одну гребенку». Радиолюбителю, интересующемуся телевидением, должны быть созданы условия для его роста, проведения экспериментов, принятия программ передач телевидения, если это потребуется. Радиолюбитель, интересующийся звукозаписью, пред'являет другие требования. И интересы каждого радиолюбителя нужно удовлетворить.

Серьезное внимание должно быть уделено проведению различных взмерений, которые должны проводиться кабинетом для радиолюбителей. Радиолюбитель теперь уже не удовлетворяется получением одной устной консультации. Он требует проверить его приемник, провести соответствующие измерения. И это вполне законное требование, которое в радиокабинетах необходимо обязательно удовлетворять.

Главное внимание радиокабинетов должно быть уделено кружкам, повседневному руководству ими, обобщению опыта работы.

Кружок является основной формой радиолюбительской работы. Вот почему забота о кружке должна стоять на первом плане у радиокабинета. Здесь важно знать не только состав и руководителя кружка, важно обеспечить кружку правильный метод работы, дающий наибольшую эффективность учебы.

Необходимо с самого же начала подобрать хороший, квалифицированный состав руководителей кружков. Неплохо было бы организовать для руководов специальный семинар при радиокабинете, снабжение необходимой литературой. Нужно твердо помнить, что от качества работы руководители зависит качество радиограмотности радиолюбительских кадров.

Не случайно поэтому ВРК обязал те комитеты, где организуются радиолюбительские кабинеты, организовать трехмесячные курсы руководителей радиокружков без отрыва от производства. Это большое и важное дело. Нужно только укомплектовать эти курсы действительно крепкими товарищами, из которых могут выйти хорошие руководители радиокружков и которых можно будет на определенный срок закрепить на этой работе.

При кабинетах же необходимо организовать и прием норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Комиссия по приему радиоминимума должна функционировать постоянно и радиолюбители должны знать часы ее работы. Программа радиоминимума, выпущенная радиокомитетом при ЦК ВЛКСМ, сейчас пересматривается, так как она страдает рядом дефектов. В ближайшее время она в новом варианте будет разослана на места. ВРК решил ввести также и II ступень радиоминимума для квалифицированных радиолюбителей. К ее сдаче надо уже сейчас готовить радиолюбителей, и в первую очередь тех, кто прошел начальную ступень радиоминимума.

И, наконец, об активе радиокабинета. Успех работы кабинета будет гарантирован только тогда, когда вся работа будет базироваться на широком привлечении актива, на всемерном развитии самодеятельности. С помощью одних штатных работников нужного размаха работы кабинетов не обеспечить. Работа с активом должна найти и свои организационные формы. Можно создать при кабинете радиолюбительское бюро или радиолюбительский совет.

ВРК принимает ряд практических мер для того, чтобы создать необходимые условия для развертывания радиолюбительской работы, для роста этого движения. Задача сейчас состоит в том, чтобы все комитеты радиовещания по-большевистски взялись за развертывание радиолюбительского движения в крае, области, районе, на предприятии.

Кадры сейчас решают все. Главное теперь в людях, овладевших техникой. И каждый комитет обязан, выполняя сталинские указания о кадрах, всемерно развивать радиолюбительство—этот богатейший резервуар кадров для радио.

Слет укавистов

Культотдел райсовета Ленинского района (Москва) провел слет радиолюбителей, на котором инж. Немцов прочел лекцию об ультракоротких волнах и их применении. На слет собралось 75 любителей, будущих укавистов.

Во время лекции демонстрировалась *укв*-аппаратура, изготовленная лабораторией «Радиофронта».

Собравшиеся проявили большой интерес к новой области радиолюбительства — ультракоротким волнам. В дружеской беседе, за чашкой чая любители обменялись мнениями и заявили о готовности начать работу по освоению *укв*-диапазона.

Радиокружковцы ф-ки «Ударница» показали слету сконструированные кружком *укв*-передатчик и приемник. Радиолюбители «Ударницы» поставили задачей оборудовать сторожевые и пожарные посты на фабрике *укв*-установками.

А. Н.

Сверхмощный усилитель

Ленинградским научно-исследовательским институтом связи собран усилитель мощностью в 20 киловатт. Чтобы иметь представление о силе звука такого усилителя достаточно напомнить, что «голос с неба» — репродуктор, работавший на самолете «Максим Горький», имел мощность один киловатт.

Использование сверхмощного усилителя предполагается в Ленинградском парке культуры и отдыха.

А.

Курсы коротковолновиков

Московская секция коротких волн Облосоавиахима приступила к комплектованию коротковолновых курсов. Продолжительность занятий — 2 месяца. Окончившие курсы будут работать организаторами коротковолновой работы при советах Осоавиахима в районах.

Начала работать коллективная радиостанция МСКВ. На станции установлено регулярное дежурство московских коротковолновиков.

Перед новым под'емом

Развитие радиолюбительства в Ростове-на-Дону

Азово-Черноморский комитет радиофикации и радиовещания, возглавив руководство радиолюбительством, разработал целый ряд практических мероприятий по его развитию. Проведены совещания с радиолюбителями г. Ростова и основных районов края.

Первое совещание, собравшее 150 радиолюбителей, состоялось 14 июня 1935 г. на заводе Ростсельмаш. Радиолюбители внесли много практических предложений и требований, нашедших в дальнейшем свое отражение в плане работ радиокомитета. Аналогичные совещания будут проведены на крупнейших предприятиях Ростова и в городах: Краснодаре, Майкопе, Ейске, Шахтах, Таганроге и Туапсе. Осенью в Ростове намечено провести краевую конференцию радиолюбителей, к созыву которой приурочивается открытие радиовыставки и конкурса на лучший радиолюбительский приемник.

Вновь реорганизованный радиокабинет в Ростове в настоящее время имеет постоянно действующую техконсультацию, мастерскую, где радиолюбители под руководством опытных конструкторов могут собрать приемник, сектор снабжения, обеспечивающий радиолюбителей деталями и техлитературой и ультракоротковолновую лабораторию.

Закончили занятия курсы по подготовке кружководов. Начали функционировать новые курсы по изучению радиотехминимума. На курсах занимается 62 чел. Регулярно работает комиссия по приему техминимума. Через комиссию прошло около 200 любителей, в большинстве сдавших нормы на «хорошо» и «отлично». Широко развернула радиоработу с юными друзьями радио Детская техническая станция. 50% премий на краевой детской технической выставке, организованной ДТС, присуждено юным радиолюбителям.

Берутся за радиоработу и профсоюзы. Крайсовпроф вынес специальное решение о развертывании профсоюзных радиотехнических кружков и о их финансировании. Пошел навстречу радиокомитету и горком партии: бюро горкома партии одобрило предложение об организации в Ростове краевого радиоклуба и обязало городские организации предоставить помещение под клуб. Сейчас коммунальный отдел это решение выполняет, и, очевидно, в ближайшее время клуб будет открыт.

В городе организованы и функционируют 18 радиокружков, готовящих значкистов, имеется бюро заочной консультации, ведущее свою работу через Ростовскую радиостанцию.

Об'ем работы этой консультации вышел далеко за пределы нашего края, о чем свидетельствуют письма, получаемые радиокомитетом из смежных краев и областей.

Значительно хуже развернута работа с радиолюбителями на местах: это об'ясняется тем, что часть уполномоченных по вещанию еще недостаточно хорошо поняла свои обязанности по руководству радиолюбительским движением.

Характерный факт: т. Степанцова (уполномоченный по вещанию Крымского района) в своем отчете о проделанной работе, в разделе, посвященном радиолюбителям, сообщает кратко: «радиокружки не организованы, так как радиолюбителей в районе нет».

Лучшие по радиоработе в крае города — Краснодар, Майкоп и Ейск.

Путем использования инструкторского аппарата, проведения специальных лекций на курсах и семинарах уполномоченных по вещанию, проведением слетов и бесед с радиолюбителями, практической помощью в техкабинетах и консультациях Азово-Черноморский радиокомитет осуществляет живое практическое руководство радиолюбителями края, закрепляя и умножая работу, развернутую ранее комсомолом.

Е. Онишко



На занятиях радиокружка ф-ки «Победа Октября» (Москва)

Первый радиолюбительский клуб

23 мая в Ленинграде открылся общегородской радиолюбительский клуб им. Петра Николаевича Рыбкина — ближайшего помощника А. С. Попова.

Впервые за время существования радиолюбительства удалось отвоевать не угол, не комнату в чужом клубе, а целых 250 метров жилплощади целиком для радиолюбительских дел.

К открытию клуба готовились довольно долго, с любовью; готовилась не только администрация, но и районные организаторы и низовой актив. Пошел навстречу и Ленинградский комитет вещания и радиодирекция, оказавшие серьезную поддержку в создании клуба.

Из Кронштадта специально на торжество открытия приехал П. Н. Рыбкин.

Помещение клуба оказалось мало, чтобы вместить всех гостей. Радиолюбители, слушатели радиокурсов, актив районных организаций ОДР, научные и технические работники заполнили клуб и большой зал Дома пионерского актива.

Заведующий клубом комсомолец Коля Плакидин открыл вечер. Воспоминаниями о первых шагах радиотехники поделился с собравшимися Петр Николаевич Рыбкин.

Ленинградский радиолюбительский технический клуб имеет большие возможности для развертывания радиотехнической учебы.

В клубе есть учебные классы, зал, читальня, экспериментальная лаборатория. В опытной мастерской каждый, даже неопытный, радиолюбитель может с помощью инструктора починить свой приемник или смонтировать новый. Здесь есть необходимый инструмент и квалифицированный руководитель.

На все вопросы любитель получает лично или по почте ответы клубной радиотехконсультации.

В клубе сосредоточены почти все образцы радиоаппаратуры. Можно не только посмотреть, но и послушать, сравнить и выбрать лучший тип приемника.

Со времени открытия прошло уже два месяца. Вокруг клуба сколачивается небольшая, но крепкая группа актива. Восстанавливаются старые связи, привлекаются новые люди.

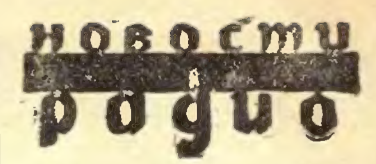
Рабочие места в опытной мастерской постоянно заняты радиолюбителями. Старый любитель т. Осипчук «лечит» свой ЭЧС, инженер т. Гнусин совершенствует супер, активист ОДР-овец т. Абловацкий подготовляет приемник и приводит в порядок источники питания для поездки в отпуск — в деревню.

Группа клубного актива добивается и добьется, чтобы к осени клуб был во всеоружии и чтобы всю зиму в его стенах кипела полнокровная, увлекательная, плодотворная радиолюбительская жизнь.

А. Серебровский



Радиолюбители-бойцы консультируются (радиокружок Н-ской части, Баку).



● Коротковолновая радиостанция будет установлена на Памире, на самой высшей его точке (пик Сталина), экспедицией, отправляющейся из Москвы в июле.

В состав экспедиции войдет радиогруппа слушателей Академии связи им. Подбельского.

● Мощной стокиловаттной ленинградской радиостанции РВ-53 решением Президиума ЦИК СССР присвоено имя Сергея Мироновича Кирова.

● В этом году Чувашия получила новую радиостанцию мощностью 5 квт. Новый передатчик заменил устаревшую однокиловаттную станцию в Чебоксарах. Волна новой станции — 635 м.

● Куйбышевский район Таджикской ССР получает коротковолновую связь. Во всех сельсоветах устанавливаются коротковолновые радиостанции, которые будут держать связь с районным центром.

Для подготовки радистов-операторов открываются специальные курсы.

● Утвержден план реконструкции радиохозяйства по Ленинградской области. Планом предусмотрена постройка новых трансляционных линий, радиоузлов. Будет подвешено проводов протяжением 6 000 километров. В 34 районах на радиоузлах устанавливается новая мощная аппаратура.

КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ В БАКУ

В Баку состоялась общебакинская конференция радиолюбителей и радиослушателей. На конференции обсуждался доклад Азрадиокомитета.

К конференции организована выставка любительской аппаратуры. Выделены премии для награждения лучших любителей-конструкторов.

А. К.

НОВЫЕ ЗНАЧКИСТЫ, НОВЫЕ ПРИЕМНИКИ...

СЛЕТ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ В ВОРОНЕЖЕ

Радиокомитет воронежского облисполкома провел в конце мая городской слет радиолюбителей. Основные вопросы на слете были посвящены улучшению радиоторговли в Воронеже. Много горьких истин поведали слету радиолюбители об отсутствии деталей.

На слете отмечали низкую квалификацию продавцов и грубость в обращении с покупателями.

Ученик 17-й школы радиолюбитель МАРКОВ пред'явил счет торгующим организациям от юных радиоконструкторов.



Тов. Кузнецов со своим РФ-1 на слете

«У нас в школе, — говорит Марков, — развалился кружок потому, что мы не можем организовать практических занятий из-за отсутствия необходимых деталей. Детская техническая станция нашей работой не руководит».

СОЗДАЕМ БЮРО ОБМЕНА ДЕТАЛЯМИ

Старейший радиолюбитель Воронежа т. НЕДОСЕКИН рассказал о состоянии радиолюбительской работы на заводе им. Ленина.

В результате активного обмена мнениями и деловых предложений радиолюбителей слет принял ряд решений. При радиомагазине Горпотребсоюза будет организовано для радиолюбителей в виде комиссионного отдела БЮРО ОБМЕНА РАДИОДЕТАЛЯМИ. В том же магазине откроется радиоконсультация для любителей. Здесь же будет сосредоточена вся торговля радиоаппаратурой. Радиоотдел Горта, находящийся сейчас на задворках магазина канцтоваров, выделяется в самостоятельный магазин.

ЛУЧШИЙ КРУЖОК

Несколько радиолюбителей-конструкторов выступили на слете и рассказали о своей творческой работе. С большим интересом слет заслушал отчет о работе лучшего воронежского радиокружка на строительстве Москва — Донбасс. Представитель кружка т. Кузнецов рассказал, как радиокружок дружными усилиями сделал два приемника РФ-1; подготовлены значкисты, проходят техминимум новички. Тов. Кузнецов демонстрировал слету прекрасно сделанный РФ-1. Аккуратный монтаж и красная отделка сочетаются с высоким качеством работы.

Не менее интересен отчет и другого радиолюбителя — т. МЕНЬШИКОВА (завод им. Дзержинского), который рассказал о сделанном им приемнике ЭКЛ-5 на переменном токе.

Слет прошел очень оживленно и закончился далеко за полночь.

Г. Головин

ОТ РЕДАКЦИИ. Очень хорошо, что Воронежский радиокомитет организует бюро обмена радиодеталями. Мы не против форм работы, которые облегчают экспериментальную деятельность радиолюбителей. Но неужели в Воронеже при наличии радиозавода (правда частично работающего), а также и других, хотя и не радиопредприятий нельзя добиться выпуска простейших радиодеталей в порядке ширпотреба. Одними слетами радиолюбительства не разовьешь. Нужна конкретная деловая работа по удовлетворению нужд и запросов радиолюбителей.

Значкисты в Ташкенте

В Ташкенте приступили к сдаче норм радиотехминимума.

28 мая перед комиссией, созданной Узбекским радиокомитетом, прошли первые 15 радиолюбителей. Обстановка для будущих значкистов создана хорошая: сдача нормы проходит не как экзамен, а в форме беседы. Четыре человека сдали на „хорошо", а остальные на „удовлетворительно".

Работа по привлечению радиолюбителей к сдаче норм техминимума продолжается. Комиссия при Узрадиокомитете будет работать регулярно.

ШТЕЙН

Радио в пионерлагерях

Успешно завершив зимнюю учебу, школьные радиокружки Эривани приступили к организации летней радиоучебы в пионерлагерях как Эривани, так и всей Армении.

НКПросом отпущены средства на оборудование лагерных радиоузлов в 7 пунктах. Вокруг этих узлов и будет сосредоточена работа кружков на местах.

Активные кружковцы школ после сдачи норм радиотехминимума готовятся руководить радиокружками. В числе их активисты: Рачик Ваня, Парчев, Роберт и другие.

Рабкор

Читай в следующем номере „Радиофронта" отчет о Всесоюзном техническом суде над качеством радиопродукции.



Спекулянты в минской мастерской

В Минске на тысячу радиолюбителей и радиослушателей имеется только одна радиомастерская, да и в той засели спекулянты.

За перемотку трансформатора от ЭЧС-2 с меня запросили 30 руб. На мое возражение, что новый трансформатор от ЭЧС-2 стоит 38 руб., работники мастерской ответили: «Возможно, что за починку возьмем и больше».

За изготовление шестиваттного усилителя спекулянты просят не более не менее как... 6 тысяч рублей, так сказать по тысяче за ватт (!).

Таких примеров много. И неудивительно, что многие любители, не имея возможности давать такой «заработок» спекулянтам, отказываются от услуг мастерской.

Не отказываются спекулянты заработать и другим способом. В местной газете вдруг появляется об'явление: «Радиомастерская покупает от всех граждан трансформаторы низкой частоты, порченые по 3 руб., исправные по 5 руб.».

Через месяц в мастерской висит об'явление уже другого порядка: «Трансформаторы низкой частоты продаются всем». Цена 10 руб.

Понятно, что от таких операций мастерская получает солидную прибыль. Но где же забота о радиолюбителе?

Радиолюбитель С. М. Фадощок

Продвинуть радио на Север

Радио на крайнем Севере является большой культурной силой, а зачастую и единственным средством связи. Этого никак не могут понять радиоторгующие организации, оставляющие северные окраины без радиоприемников, без деталей и источников питания.

Тяжело живется и нам — радиолюбителям Канино-Тиманского района, Ненецкого округа. Досужие кооператоры забросили в кооператив «Оленевод» аккумуляторы, не учитывая, что ближайшая электростанция находится от нас на расстоянии 100 км.

Раньше любители имели возможность заряжать аккумуляторы на радиоузле районного центра. Но сменились люди, сменились и порядки. Новый зав. радиоузлом Семиглазов и нач. райотдела связи Паронов вынесли любителям суровый приговор и решительно запретили производить зарядку.

Молчат приемники у любителей. А канино-тиманские бюрократы продолжают попрежнему душить живое дело—радиолюбительство.

Сармонс

МЕР НЕ ПРИНИМАЮТ

Радиолюбители Калинковичей (БССР) отчаялись услышать когда-либо хорошую передачу с радиоузла. Да и откуда ждать улучшения качества передач, если состояние оборудования радиоузла оставляет желать много лучшего.

Аккумуляторы разрушены. Пластины их, покрытые сульфатом, крошатся и дают напряжение 40—50 V вместо 80. На узле нет измерительных приборов. Технический персонал узла технически малограмотен.

О состоянии узла знает хорошо райотдел связи, но мер к улучшению не принимает. Горсовет только ругает узел, а помощи тоже не оказывает.

Кар

Принудительный ассортимент

Радиолюбителям г. Горького редко приходится пользоваться услуг ми радиомагазина, так как радиотоваров там почти никогда не бывает. Но и в дни продажи немногочисленного ассортимента творятся странные дела.

В конце июня в магазин „Фоторадио" (Свердловская, 2) пришли сухие элементы и батареи. Однако и здесь „индивидуалов" ждало разочарование. Продажа источников питания производилась только комплектами.

Любителю, которому нужны например два элемента накала или анодная батарея, предлагалось обязательно три элемента накала „вкупе" с анодной батареей.

Покупателям, удивлявшимся причудам зава, показывалось официальное распоряжение об этом „принудительном" ассортименте, подписанное начальником отдела радиофикации т. Дрозденко.

Горький

Кронберг

Школьный радиокружок в Бердянске

В прошлом году наша школьная комсомольская организация (2-я Бердянская средняя школа) поручила мне организовать школьный радиокружок. Большую помощь в этом деле оказал мне журнал «Радиофронт», печатавший в отделе «Как работать» письма радиоорганизатора-комсомольца т. Баева.

Я пошел по его пути, провел в школе запись в радиокружок, затем общее собрание, которое выбрало бюро кружка и наметило план работы. В кружок записалось 42 учащихся, в члены бюро были выбраны наши лучшие радиолюбители — Осадчий, Подва, Кобцев и Могилевский.

Мы собрали весь имеющийся в школе радиоматериал, купили недостающие детали, установили приемник и организовали систематическое радиослушание, — словом, радиофицировали школу. Каждый активный член нашего кружка имеет себя дома приемник. Многие имеют уже РФ-1.

С младшими ребятами — пионерами — мы проводим широкую массовую радиоучебу.

Мы научили элементарным знаниям радиотехники уже 40 пионеров и продолжаем свои теоретические занятия под руководством лучшего радиолюбителя комсомольца т. Осадчего.

Сероштан

Новый радиодом

Республиканский радиодом решено построить в Ташкенте. На строительство его Госплан отпустил 5 млн. руб.

В радиодоме будут отделаны — радиотеатр на тысячу мест, концертный зал, радиоклуб с постоянной радиотехнической выставкой, зал для совещаний, студии и т. д.

Радиокомитет Узбекистана начал подготовку к строительству радиодома. Само строительство начнется в начале будущего года.

К.



Путь в радио

С. Селин

Редкий радиолюбитель не убеждался на практике в большой роли антенны для нормальной работы своего приемника. Этот своеобразный «конденсатор», о емкости которого мы уже говорили, всегда оказывает серьезное влияние на радиоприем и особенно на степень его громкости. В нашей прошлой статье (см. № 13 «РФ») мы указывали на значение и «нормальные» размеры этого «конденсатора». Но в действительности радиолюбитель не всегда соблюдает указанные нами размеры. Он зачастую делает отступления в ту или другую сторону, а это приводит, естественно, к изменению соответствующих величин. В итоге получается, что при меньшей, чем этого требует «норма», антенне прием становится хуже, а при большей могут нарушиться плавность и непрерывность настройки приемника. И это понятно, так как с увеличением антенны возрастает и ее емкость.

В том же случае, если антенна включена с переменным конденсатором параллельно, у радиолюбителя могут получиться большие неприятности с настройкой приемника. Нам известно, что при таком включении двух емкостей общая емкость будет равна сумме обеих емкостей. Например может получиться следующее: если емкость антенны равна 1 000 *см*, а переменный конденсатор изменяет свою емкость в пределах от 50 до 750 *см*, то общая емкость при наименьшей емкости переменного конденсатора будет равна 1 050 *см*. При наибольшей же емкости переменного конденсатора общая емкость будет 1 750 *см*. Такой подсчет нами сделан из вполне понятных соображений — при параллельном включении емкости складываются.

Включив такую «многоемкостную» антенну, мы крайне ограничим степень перекрытия диапазона переменным конденсатором, нарушим настройку и почти никаких улучшений не добьемся в области приема.

Этой статьей мы заканчиваем «детекторный этап» нашего цикла, рассматривая в заключение такие вопросы, как самоиндукция антенны, сходство антенны с колебательным контуром, приемник с вариометром, детекторная цепь и различные виды детекторной связи. Хорошо усвоив все эти вопросы, читатель значительно легче разберется в более сложных вопросах лампового приема, к рассмотрению которого мы и приступим в следующем номере «Радиофронта».

При полном повороте пластин конденсатора суммарная емкость приемного контура возрастет только на $^2/_3$ своей величины, увеличивая таким образом длину волны всего лишь на 30%.

Рассматривая антенну, мы говорили только об ее емкости. Однако антенна, как и всякий проводник, обладает еще и некоторой собственной самоиндукцией. Поскольку антенна обладает и емкостью и самоиндукцией, она в этом отношении подобна колебательному контуру.

На рис. 1 показаны различные схемы колебательного контура с присоединенной к нему антенной. Разберем их более подробно.

Как видно из рис. *а*, *б* и *в*, антенный контур в данных схемах настраивается при помощи конденсатора переменной емкости. В схеме *а* переменный конденсатор с катушкой самоиндукции соединен параллельно, а следовательно, так же параллельно соединен и с емкостью антенны. Такое соединение, как известно, дает увеличение емкости — емкости антенны и колебательного контура складываются.

В случаях *б* и *в* переменный конденсатор включен последовательно с емкостью антенны, что приводит к уменьшению суммарной емкости. В случае *а* мы будем иметь как раз схему так называемых «длинных волн», а в случаях *б* и *в* — схему «коротких волн». Характер и назначение такого рода схем мы уже разбирали в нашей прошлой статье «Путь в радио» и повторять их не будем.

Что касается трех других схем, изображенных на рисунке, схем *г*, *д* и *е*, то они иллюстрируют способ настройки антенного контура при помощи вариометра. В схеме *г* в антенну включен только один вариометр. В случае *д* мы имеем «схему коротких волн», а в *е* — схему «длинных волн».

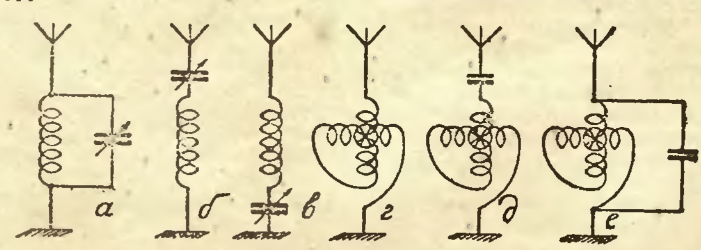


Рис. 1. Различные схемы антенного контура. В первых трех схемах настройка производится переменным конденсатором, в остальных же — вариометром

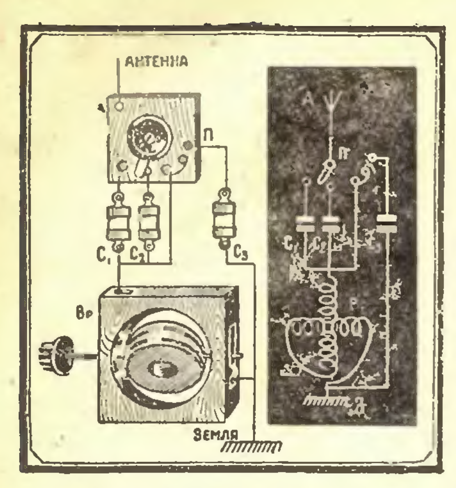


Рис. 2. Антенный контур, состоящий из вариометра и трех постоянных конденсаторов

О РАДИОПРИЕМНИКЕ С ВАРИОМЕТРОМ

В нашей прошлой статье мы рассматривали приемник с переменным конденсатором. Мы подробно разобрали тогда процессы непрерывной настройки с помощью плавно изменяющейся емкости. Теперь нам необходимо разобрать другой тип приемника, в котором непрерывная настройка производится с помощью вариометра. Такого рода приемники, по крайней мере среди простейших типов, имеют не меньшее распространение, чем приемники с переменным конденсатором.

В чем заключается особенности приемников с вариометрами?

Вспомним, что мы говорили о качестве вариометра в прошлой статье. Мы указывали, что сам по себе вариометр в состоянии дать изменение длины волны приемного контура не более чем в 2—2½ раза. Вполне понятно, что это не дает возможности перекрыть весь радиовещательный диапазон. Для того чтобы это перекрытие было осуществлено, нужны дополнительные емкости и самоиндукции. Поэтому дополнительно включаются конденсаторы постоянной емкости или же катушка самоиндукции.

На рис. 2 как раз и показана схема, в которой включены добавочные постоянные конденсаторы — C_1, C_2 и C_3. С помощью специального переключателя можно получить четыре различных диапазона. Рассмотрим, как это практически получается.

Представьте себе, что вы поставили переключатель на первый контакт. В данном случае контур приемника будет состоять из последовательно включенных емкости антенны, конденсатора C_1 и вариометра *Вр*. То же самое будет и в случае переключения на второй контакт. Включение будет также последовательным с той лишь разницей, что будет включен конденсатор не C_1, а C_2. Совершенно другую картину мы будем иметь при переключении на третий контакт. В контур приемника будет входить только емкость антенны.

Если поставить переключатель так, чтобы он покрывал одновременно четвертый и пятый контакты, то в приемный контур будут включены как емкость антенны, так и конденсатор C_3, но включены будут они уже не последовательно, а параллельно.

Нет нужды математически подсчитывать, как, переключая с контакта на контакт, мы обеспечиваем тем самым перекрытие всего радиовещательного диапазона. Читатель без особого труда может это сделать и сам. Для нас важно было об'яснить самый принцип того, каким образом в приемниках добиваются перекрытия всего радиовещательного диапазона.

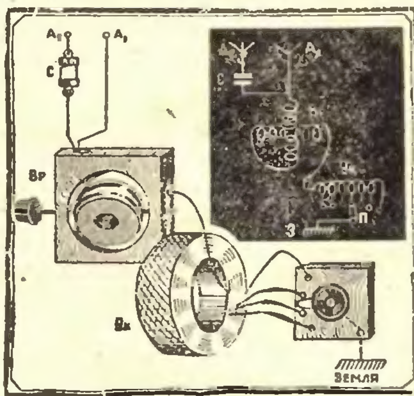


Рис. 3. Антенный контур, состоящий из вариометра и секционированной удлинительной катушки

Мы рассмотрели сейчас приемник с добавочными постоянными конденсаторами. Существуют еще и другие типы приемников, в частности приемники с вариометром и добавочной или „удлинительной“ катушкой самоиндукции. Схема такого приемника приведена на рис. 3. Назначение „удлинительной“ катушки в этом приемнике понятно. Она „удлиняет“ волновой диапазон приемника.

Как видно из схемы, приемник включает в себя вариометр *Вр* и катушку *Ук*. Соединены они последовательно. Катушка *Ук* имеет несколько секций, переключение которых производится специальным переключателем. Катушка всегда должна подбираться таким образом, чтобы обеспечить полное перекрытие всего радиовещательного диапазона, причем это перекрытие должно происходить без провалов — каждый участок диапазона должен в известной степени перекрываться другим участком.

СТАРЫЙ — НОВЫЙ СПОСОБ НАСТРОЙКИ

Знакомясь с методами настройки приемников, мы не можем не упомянуть об одном известном многим любителям методе плавной настройки, который вошел в радиообиход под необычным названием — «настройка металлом». Этот метод можно считать и старым и новым. Старым потому, что широкое применение в радиолюбительской практике он имел в 1925—1927 гг. Новым же потому, что в последние годы он начинает вновь возрождаться за границей в несколько модернизированном виде (так называемые ферровариометры).

В чем заключается метод «настройки металлом»?!

Понять его нашему читателю, уже знакомому с электромагнитными явлениями, не трудно. Представьте себе, что у вас имеются две катушки самоиндукции. Одна из них (L_1)

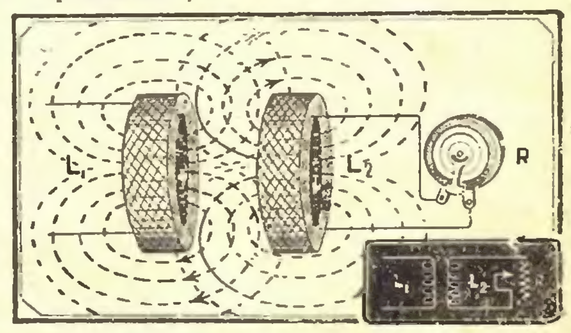


Рис. 4. Взаимодействие между двумя катушками

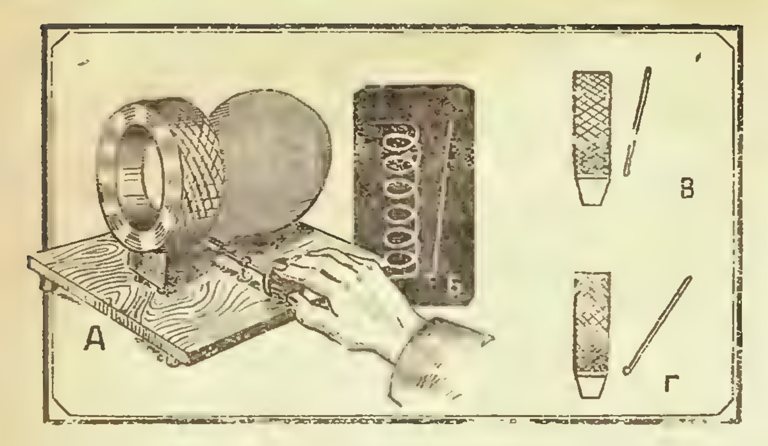


Рис. 5. «Настройка металлом». Осуществляется приближением и удалением от катушки металлического диска

питается переменным током от соответствующего источника. Другая (L_2), замкнутая на сопротивление, находится по соседству с первой (рис. 4). По известным нам уже законам, в катушке L_2 будет индуктироваться переменный ток, который будет создавать вокруг себя магнитное поле, причем это поле второй катушки будет всегда противоположно по направлению магнитному полю первой катушки. Такое «несоответствие» магнитных полей приведет к ослаблению магнитного поля первой катушки и, следовательно, к уменьшению коэфициента самоиндукции первой катушки. Чем ближе будет вторая катушка находиться по отношению к первой, тем меньше будет этот коэфициент. На уменьшение самоиндукции будет влиять и величина сопротивления R. Чем меньше будет оно, тем меньше будет и коэфициент самоиндукции, так как при малом сопротивлении будет сильнее индуктируемый ток, который сильнее будет ослаблять магнитное поле индуктирующего тока.

Все эти обстоятельства — изменение величины сопротивления R или расстояния между катушками — дают возможность плавно изменять коэфициент самоиндукции катушки.

Можно однако пойти и по несколько иному пути — вместо второй катушки взять листок металла (медь, алюминий), обладающий малым сопротивлением (рис. 5).

Здесь, так же как и в случае с двумя катушками, все будет происходить по тем же законам. Плавное изменение коэфициента самоиндукции катушки будет обеспечиваться простым методом удаления или приближения листка по отношению к катушке.

Когда металлический диск удален от катушки (рис. 5—Г), то вокруг катушки образуется много силовых линий, при приближении диска (фиг. В) число силовых линий уменьшается. Так как числом силовых линий характеризуется самоиндукция катушки, то получается, что при приближении диска к катушке самоиндукция катушки уменьшается, а при удалении увеличивается. Вместе с изменением самоиндукции будет изменяться и настройка, а именно при приближении диска к катушке длина волны будет укорачиваться, а при удалении — увеличиваться.

Такой метод настройки резко отличается от всех других своей простотой. Но вместе с тем он имеет и свой существенный недостаток — теряется некоторая доля энергии на создание тока в диске, что приводит к увеличению затухания колебаний в контурах, а это ухудшает качественные данные приемника.

Рассмотрение методов настройки на этом можно и закончить. Все остальные методы разбирать нет никакой необходимости, так как они не представляют самостоятельного интереса, а являются лишь в той или иной мере комбинациями рассмотренных методов.

ДЕТЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ

Из всего того, что мы разобрали в прошлой статье и отчасти в этой, читатель может составить себе ясное представление, каким образом улавливать электромагнитные волны, как обеспечить настройку приемника в резонанс и перекрыть весь радиовещательный диапазон.

Однако настроить приемник— это еще только полдела. Важен именно дальнейший процесс — детектирование полученных колебаний, их воспроизведение в телефоне.

Приемник настроен на нужную станцию. Высокочастотные колебания этой станции уловлены в антенне и «получены» в контуре приемника. Теперь их нужно «провести» по соответствующим каналам. Каким же образом можно осуществить эту задачу?

Пути продвижения радиосигналов к детектору бывают весьма различны. Для этого не всегда требуются «проволочные каналы» или соединения.

На рис. 6 мы изобразили известную уже нам схему приемного контура с переменным конденсатором, связанную с детекторной цепью индуктивно.

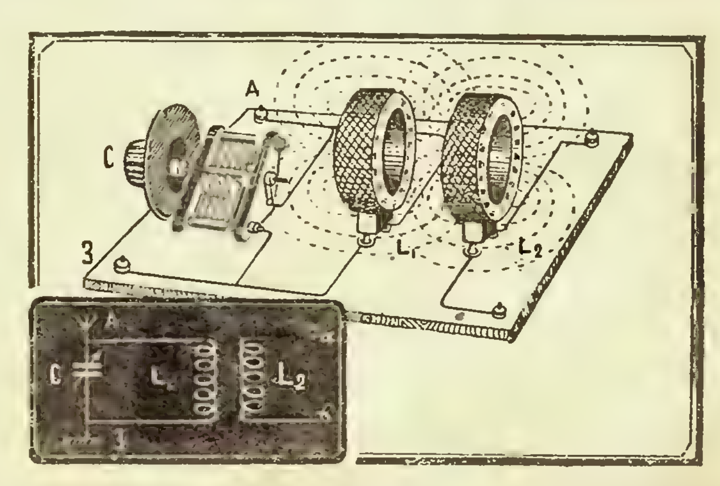


Рис. 6. Индуктивная связь антенного контура с последующими цепями. Катушка L_2, связанная с катушкой L_1, входит в состав детекторной цепи

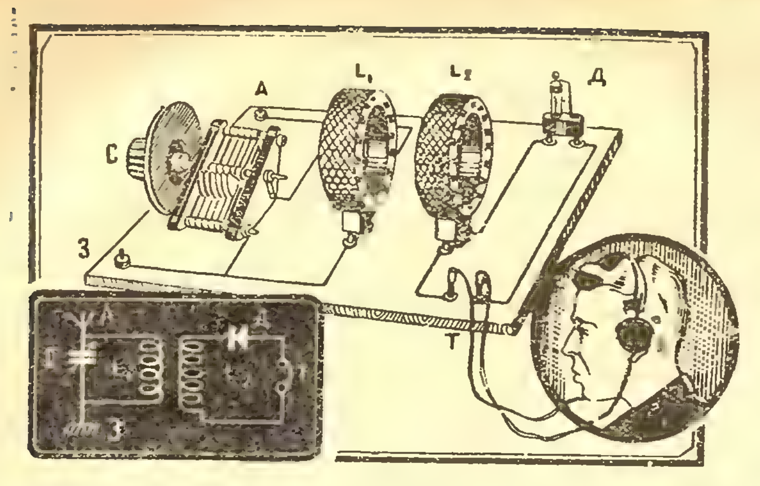


Рис. 7. Схема приемника с индуктивной связью между антенным контуром и детекторной цепью

Индуктивное воздействие катушки L_1 на катушку L_2 позволяет «перенести» колебания в детекторную цепь, где они пойдут уже прямо в детектор, а затем и в телефон (рис. 7).

Такая связь между приемным контуром и детекторной цепью, где нет прямого соединения, носит название «индуктивной» или «трансформаторной». Последнее название об'ясняется тем, что катушки L_1, L_2 представляют собой как раз две обмотки одного трансформатора: катушка L_1 носит название первичной обмотки, а катушка L_2, в которой индуктируется переменный ток, — вторичной обмотки.

Теперь давайте проделаем такой эксперимент — постараемся более «сродинть» между собой наши катушки. Практически это будет состоять в том, что катушку L_2 мы совместим с катушкой L_1 (рис. 8). От такого соединения принципиально ничего не изменится — у нас попрежнему будет иметься в цепи трансформатор, выполняющий уже указанные функции.

Такого рода связь, где катушка входит целиком или частично в состав двух цепей, называется автотрансформаторной, а такой тип трансформатора, у которого часть витков у первичной и вторичной обмотки общие, — автотрансформатором.

Автотрансформаторная связь в радиолюбительских приемниках имеет очень большое распространение.

Итак, задача автотрансформатора ясна — он обеспечивает нам «перенос» электрических колебаний из колебательного контура в детекторную цепь, выполняя тем самым одну из важнейших задач приемника.

ЕЩЕ О НАСТРОЙКЕ

Вопросы настройки приемника имеют чрезвычайно важное значение. Мы разбирали их, когда говорили о резонансе, возвращались к ним в прошлой статье и обсуждаем в этой.

Из статьи о резонансе читатель должен был запомнить одно важное правило — из всех многообразных частот, которые излучаются в эфир и действуют на колебательный контур, сильнее всего принимаются те частоты, которые совпадают с собственной частотой колебательного контура.

Однако для нас важно не только то, что приемник принимает нужную станцию. Большое значение имеет другое обстоятельство — как он принимает эту станцию, каким образом и насколько хорошо он отстраивается от других станций, колебания которых также улавливаются антенной.

В статье о резонансе, разбирая эти вопросы, мы дали соответствующую резонансную кривую. И чем острее будет резонансная кривая нашего приемника, тем лучше он будет отстраиваться — выделять из всех станций одну нужную.

«Острота» резонансной кривой зависит, как известно, от величины потерь и в частности от величины омического сопротивления в приемном контуре. Кривая будет тем острее, чем меньше потери и в частности чем меньше омическое сопротивление.

Омическое сопротивление, его величина, главным образом определяет величину потерь энергии в приемном контуре. Меньше будет сопротивление, меньше будут и потери энергии, возрастет острота настройки.

Вот почему вопрос об уменьшении потерь энергии в приемном контуре имеет такое большое значение. Правда, мы должны сделать существенную оговорку — не все потери имеют отрицательное значение и являются вредными. Оказывается, что есть потери полезные.

Мы не можем например назвать вредными потерями энергии те затраты последней, которые идут для работы телефона и соответствующим образом «перекачиваются» из колебательного контура в детекторный. Такого рода «потери» необходимы.

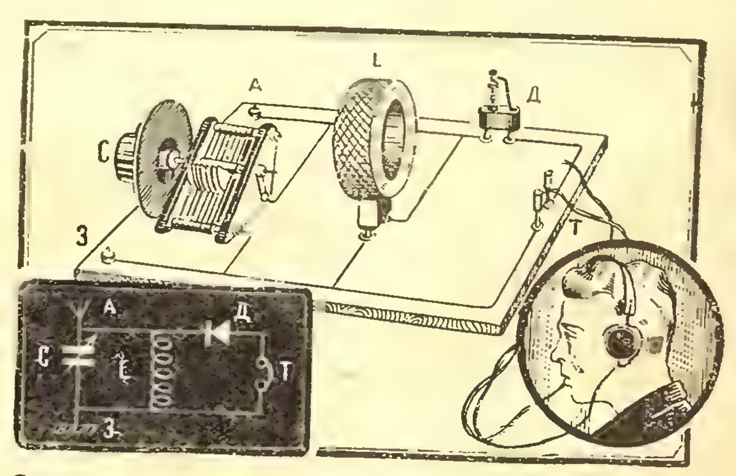


Рис. 8. Простейшая схема детекторного приемника. Катушка *L* совмещает функции катушки антенной и катушки детекторной цепи

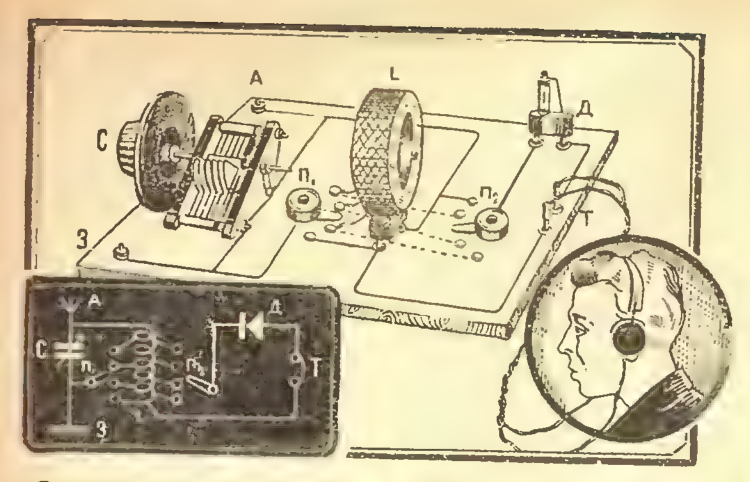


Рис. 9. Схема с переменной детекторной связью

ПЕРЕМЕННАЯ ДЕТЕКТОРНАЯ СВЯЗЬ

Связь между колебательным контуром и детекторным имеет существенное значение для остроты настройки радиоприемника. Те виды связи, которые мы до сих пор разбирали, имели постоянную величину. В этих случаях мы всегда «перекачивали» из приемного контура в детекторную цепь определенную часть энергии, не имея возможности увеличить или уменьшить величину ее.

Это не может не являться весьма существенным недостатком. При постоянной связи мы лишены возможности варьировать величину получаемой энергии для достижения наилучших результатов.

Обычно стараются добиться, чтобы из приходящих колебаний наибольшая часть доходила до места своего назначения (детекторная цепь, телефон) и наименьшая часть «терялась» в колебательном контуре. Не следует думать, что этот вопрос решается одним увеличением связи между приемным контуром и детекторной цепью и что чем сильнее связь между ними, тем лучшие результаты получаются. Все это обстоит далеко не так просто, как кажется на первый взгляд.

Решающее значение в данном случае имеет величина детекторной связи. Для того чтобы «перекачать» в детекторную цепь наибольшее количество энергии, нужно подобрать наивыгоднейшую детекторную связь. Величина этой связи зависит от ряда причин — качества приемного контура и антенны, а также от свойств детектора и телефона. Величина наивыгоднейшей детекторной связи подбирается не так легко и ее очень трудно заранее определить. Поэтому величину наивыгоднейшей детекторной связи приходится подбирать во время работы. Но для этого нужно, чтобы детекторная связь была переменной, т. е. ее величину можно было соответственно изменять.

Существуют два основных способа изменения связи. Первый способ изменения связи применяется обычно в приемниках с трансформаторной связью, другой — в приемниках с автотрансформаторной. В первом случае изменение детекторной связи производится приближением или удалением друг от друга катушек. Во втором случае изменение детекторной связи производится с помощью ползунка, который, включая то или иное количество витков катушки приемного контура изменяет соответственно связь между приемным контуром и детектором (рис. 9).

ПОСЛЕДНИЙ ЭТАП

Нужное количество энергии в детекторную цепь «перекачено». Наивыгоднейшая величина детекторной связи подобрана. Детектор свои функции выполнил — колебания продетектировал. Теперь для колебаний остался один путь в телефон.

Но и здесь, на последнем этапе своего пути у колебаний могут случиться всякие неприятности. Давайте выясним, отчего же зависит наилучшая работа телефона и как ее обеспечить.

Вполне естественно, что телефон будет работать только тогда, когда к нему подведены соответствующие токи, прошедшие серию «радиообработок».

Телефон получает от детектора уже «обработанные» колебания, так называемые звуковые. Мы должны стараться сделать так, чтобы телефон мог получить как можно большее количество энергии от детектора. Но эта величина получаемой энергии зависит, оказывается, от соотношения сопротивления детектора и сопротивления телефона переменному току. В том случае, если сопротивление телефона много больше сопротивления детектора, то телефон будет получать очень мало энергии. То же самое будет и в обратном случае, т. е. когда сопротивление детектора будет гораздо больше сопротивления телефона.

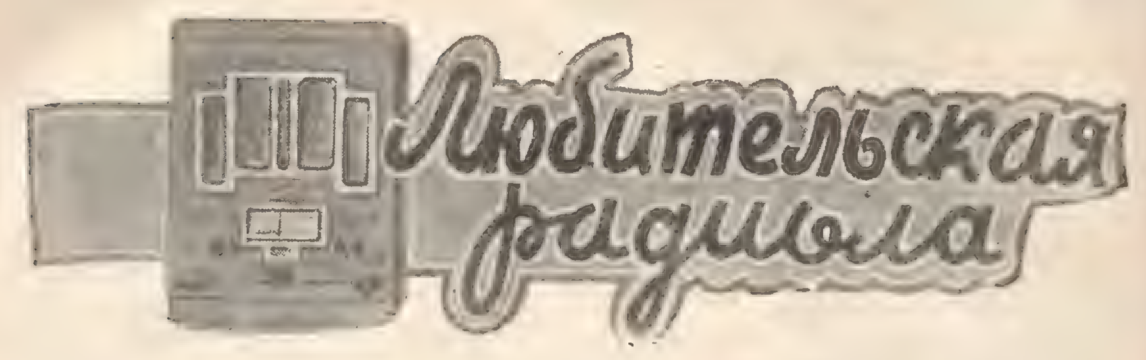
Наибольшее количество энергии телефон будет получать тогда, когда соотношение сопротивлений детектора и телефона будет примерно одинаковым.

Кристаллический детектор обладает сравнительно большим сопротивлением. Совершенно естественно, что таким сопротивлением должен обладать и телефон, включенный в эту же цепь. Поэтому телефон включают «высокоомный», т. е. такой, у которого катушка электромагнита имеет очень большое количество витков. На таких «высокоомных» телефонах обычно имеется пометка — «1000 омов» и более.

Существуют и другие виды телефонов—«низкоомные», т. е. такие, катушки которых имеют значительно меньшее число витков. Такого рода телефоны обладают небольшим сопротивлением и в радиоприемниках обычно дают худшие результаты.

Низкоомные телефоны можно применять только в том случае, когда в приемнике работает низкоомный детектор. К таким низкоомным детекторам принадлежит например детекторная пара карборунд-сталь.

Но карборундовый детектор применяется любителями редко. Он имеет большой недостаток— давая громкий прием местных станций, этот детектор очень мало чувствителен к слабым сигналам. Поэтому любителями чаще всего применяются чувствительные галеновые детекторы, которые имеют большое сопротивление и требуют высокоомных телефонов.



Любительская радиола

Лаборатория «Радиофронта»

В течение вот уже нескольких лет при описании конструкций принято начинать с ламп и с негодующих реплик по адресу „Светланы". Такой подход вполне оправдывается обстоятельствами. По „милости" „Светланы" советский радиолюбитель вынужден оставаться безучастным зрителем того бурного процесса совершенствования, который происходит в современной приемной аппаратуре вследствие разработок и выпуска новых, исключительно хороших электронных ламп. Ассортимент ламп нашего городского любителя крайне ограничен. СО-124, СО-118, СО-122 и УО-104—вот тот очень неважного качества ассортимент, с которым наш любитель вынужден работать.

Эту статью мы тоже хотим начать с ламп. Но в отступление от обычного трафарета мы не будем метать громы и молнии по поводу качества наших ламп и адресовать „Светлане" всякие едкие словечки. От одного лишнего вопля все равно дело не сдвинется с точки замерзания.

„Светлана", выпуская с редкой настойчивостью в течение пяти или шести лет один и тот же скудный комплект плохих ламп, все-таки сделала этим одно хорошее дело — она в конце концов научила нас пользоваться этими лампами, научила тщательной шлифовке схемы и конструкции приемника, заставила „выжимать" из лампы все то усиление, какое она может дать. Попадись нам в руки три года назад великолепнейшие пентоды высокой и низкой частоты и всякие другие прекрасные лампы, мы бы наверное не сумели использовать их полностью, так как класс любительских приемников того времени был невысок и глубокого понимания работы приемника тоже не было. Теперь, пройдя суровую „светлановскую школу", мы можем встретить новые лампы во всеоружии, будучи уверенными в том, что сумеем как следует применить их.

ПОСЛЕДНЯЯ КОНСТРУКЦИЯ НА СТАРЫХ ЛАМПАХ

В этой статье описывается приемная установка, которая—мы надеемся — будет нашей последней „тяжелой" конструкцией, работающей на старых лампах. Эта приемная установка завершает серию разработок, которая велась лабораторией журнала в последние годы с целью постепенно подойти к такой схеме и конструкции приемника, в которой были бы до предела использованы возможности наших ламп. В основном схема такого приемника была воплощена в РФ-1, затем с некоторыми улучшениями и изменениями повторена в его всеволновом варианте. Наконец теперь вниманию радиолюбителей предлагается радиограммофон, выполненный почти в точности по этой разработанной схеме, но значительно отличающийся по конструкции. При его конструировании были учтены результаты исследования нескольких десятков любительских приемников типа РФ-1 и ряда лабораторных опытов по улучшению стабильности работы приемников и „выжиманию" наибольшего усиления. Путем последовательных экспериментов удалось построить такую конструкцию, которая при сравнительной простоте дает исключительно хорошие результаты. Можно уверенно сказать, что приемник, примененный в описываемом ниже радиограммофоне, при полной стабильности в работе дает общее усиление, очень близкое к тому пределу, который вообще достижим при данных лампах, и также близкое к тому пределу естественности воспроизведения, который достижим при наших лампах, деталях и говорителях. О степени его усиления можно судить хотя бы потому, что он, имеющий три лампы, работает значительно громче наших четырехламповых приемников ЭЧС и ЭКЛ и еще значительнее отличается от них в лучшую сторону по естественности звучания. В этом отношении его можно смело сравнивать с большинством заграничных приемников, и это сравнение подчас оказывалось не в пользу заграничной аппаратуры.



Рис. 1. Радиола с открытой верхней крышкой

ЧУДОДЕЙСТВЕННЫХ СХЕМ НЕТ

Редакция „Радиофронта“ имеет все основания особенно рекомендовать этот приемник как действительно прекрасно работающий. Во время испытаний приемника его работу слышали десятки любителей и заводских работников и все единогласно сходились на том, что работа его исключительно хороша. Но надо предостеречь любителей от присвоения схеме или конструкции этого приемника каких-либо чудодейственных свойств. Недостаточно опытные и плохо разбирающиеся в работе приемников любители могут подумать, что схема и конструкция приемника таковы, что воспроизведение этой схемы обеспечивает без всяких трудов идеальную работу приемника. Конечно это не соответствует действительности. Схема и конструкция описываемого приемника таковы, что они дают возможность при условии точного воспроизведения получить совершенно стабильно работающий приемник. Усиление же, чувствительность, естественность и т. д. зависят от того, как правильно будет подобран режим ламп, каковы будут детали и в особенности громкоговорители. Особенно важна роль громкоговорителей. Если громкоговорители плохи, то самый наипрекраснейший приемник будет работать очень скверно, т. е. качество воспроизведения будет никуда негодным. И наоборот—при очень хорошем говорителе работа плохого приемника будет казаться по меньшей мере сносной. Поэтому, если любитель хочет, чтобы его установка работала хорошо, он не должен ограничиваться тщательным выполнением приемника, но должен столь же тщательно подобрать говорители.

В описываемом радиограммофоне применены два параллельно работающих динамика. Сделано это потому, что ни один из наших динамиков не оказался достаточно хорошим для пропускания столь широкой полосы частот, какую пропускает приемник (приблизительно до 7 000 периодов). Наилучшими динамиками оказались динамики ленинградского завода „ЛЭМЗО“ (см. рис. 4). Эти динамики очень чувствительны, хорошо пропускают высокие и средние частоты, но немного заваливают низкие частоты. Если в приемнике применять один динамик, то надо взять именно динамик „ЛЭМЗО“. Но если имеется возможность добавить еще один динамик, то надо взять второй такой, который наиболее хорошо воспроизводит низкие частоты. Годен для этой цели хороший киевский динамик. Хорошие результаты дает применение индукторного говорителя завода „Химрадио“. Этот последний вариант сравнительно дешевый, так как говоритель „ЛЭМЗО“ стоит 60 руб., а говоритель „Химрадио“—35 руб. Киевский же динамик стоит около 200 руб. Поэтому ставить киевский динамик можно рекомендовать только тогда, когда он у любителя уже имеется. Докупить говоритель „ЛЭМЗО“ легко, так как он недорог. Если же говоритель приходится покупать вновь, то надо купить говоритель „ЛЭМЗО“ и — если хватит средств—еще и „фаранд“ „Химрадио“.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Принципиальная схема радиограммофона показана на рис. 3. Она почти тождественна схеме всеволнового приемника, описанного в № 9—10 „РФ“ за текущий год. Различие между ними состоит в том, что в схеме радиограммофона имеются два громкоговорителя, нет третьего коротковолнового диапазона, зато имеется электрический граммофонный механизм с адаптером.

Антенна присоединяется к первому контуру через разделительный конденсатор C_2 малой емкости. Кроме того последовательно в антенну включен приемный конденсатор C_1, служащий волюмконтролем. Первый и второй контуры одинаковы, они состоят из переменных конденсаторов C_8 и C_9 и катушек $L_1 L_2$ и $L_3 L_4$. Катушки L_1 и L_3 средневолновые, катушки L_2 и L_4 длинноволновые. При приеме средних волн они замыкаются накоротко переключателями $П_1$ и $П_2$. Переменные конденсаторы C_8 и C_9 сидят на одной оси. Корректоров никаких нет. Многочисленными опытами установлено, что в двухконтурном 1-V-1 с обратной связью можно обходиться без корректоров и при этом качество приемника не понижается сколько-нибудь заметно. Обратная связь в значительной степени компенсирует ту небольшую разницу в настройках, которая может иметься в контурах. Напряжения на экранирующие сетки двух первых ламп даются от потенциометров, составленных из сопротивлений $R_1 R_2$ и $R_6 R_7$. На экранирующую сетку последней лампы положительное напряжение подается через сопротивление R_{17}. Через постоянные конденсаторы C_4, C_{11} и C_{21} отводятся в катоды переменные слагающие токов

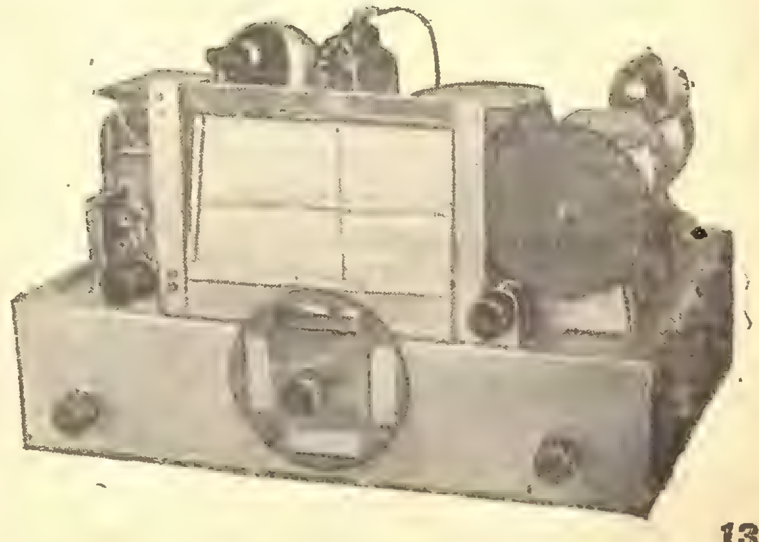


Рис. 2. Шасси радиолы, вид спереди. Правая нижняя ручка — антенный волюмконтроль. Верхняя правая — настройка. Левая нижняя — обратная связь. Левая верхняя — тонконтроль. Средняя ручка — об'единенный переключатель. На ось этого переключателя с внешней стороны насажен диск с четырьмя окнами. Эти окна заклеиваются листами ватманской бумаги с надписями: «Длинные», «Средние», «Адаптер» и «Выключено». При повороте переключателя в окне в передней панели приемника под шкалой появляется надпись, указывающая, на какой род работы включен приемник при данном положении переключателя. Надписи сзади освещаются лампочкой.

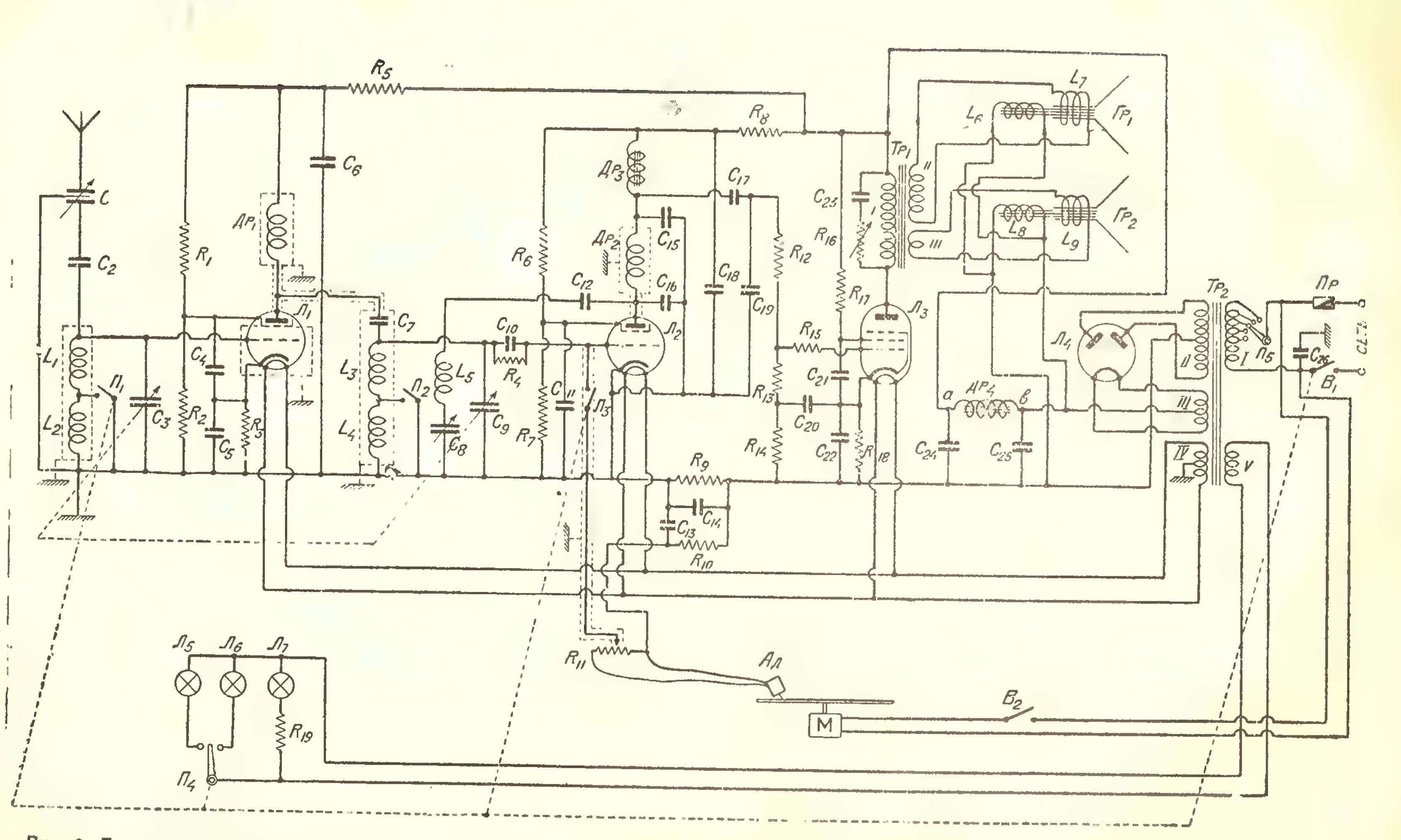


Рис. 3. Принципиальная схема радиолы

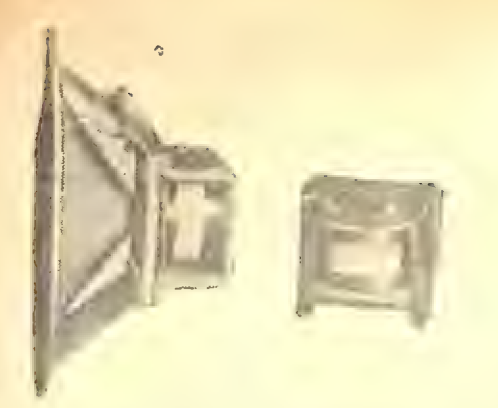


Рис. 4. Динамик «ЛЭМЗО» (Ленинградского электромеханического завода Осоавиахима)

экранирующих сеток. Отрицательное смещение на сетку первой лампы подается за счет падения напряжения в сопротивлении R_3, на сетку второй лампы (при включенном адаптере)—за счет падения напряжения в сопротивлении R_9 и на сетку третьей лампы—за счет падения напряжения в R_{18}. Сопротивления эти заблокированы постоянными конденсаторами C_5, C_{14} и C_{22}. Смещение на сетку первой лампы подается непосредственно, а на сетки второй и третьей ламп—через развязывающие цепи $R_{10} C_{18}$ и $R_{14} C_{20}$.

В анодных цепях первой и второй ламп находятся развязывающие цепи $R_5 C_6$ и R_8 C_{18}. Присутствие этих цепей уничтожает возможность возникновения паразитных связей. Кроме того, варьируя величины сопротивлений R_5 и R_8, легко можно установить на анодах первой и второй ламп нужные величины напряжений.

Обратная связь задается катушкою L_5. Регулировка ее производится при помощи переменного конденсатора C_8. Конденсатор C_{12} помещен в цепь обратной связи в качестве предохранительного.

В анодной цепи детекторной лампы находятся два дросселя—дроссель высокой частоты $Др_2$ и дроссель низкой частоты $Др_3$.

Последний служит анодной нагрузкой. Постоянный конденсатор C_{16} является некоторой постоянной утечкой для высокочастотной слагающей анодного тока и улучшает работу обратной связи. Через C_{15} отводятся в катод те остатки высокочастотной слагающей, которые прошли через дроссель $Др_2$. Для этой цели фильтрации высокочастотной слагающей служит и цепь R_{12} C_{19}.

Конденсатором связи между второй и третьей лампами служит C_{17}. R_{13}—утечка сетки третьей

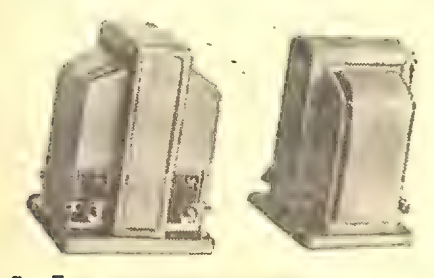


Рис. 5. Бронированные трансформаторы низкой частоты завода им. Казицкого. С соединенными последовательно обмотками применяются в качестве дросселя Др3. Вместо указанного трансформатора могут быть применены небронированные трансформаторы этого же завода или трансформаторы низкой частоты завода им. Красина

лампы, R_{15}—повышает стабильность работы каскада. В анодной цепи третьей лампы находится выходной трансформатор $Тр_1$. Он имеет две вторичные обмотки *II* и *III*, соединенные с звуковыми катушками говорителей $Гр_1$ и $Гр_2$. Присутствие двух обмоток об'ясняется тем, что один из говорителей низкоомный („ЛЭМЗО"), а второй (киевский) высокоомный. Фаранд „Химрадио" тоже высокоомный и для него тоже потребуется на трансформаторе $Тр_1$ вторая обмотка.

Подмагничивание динамиков соединено параллельно. Первичная обмотка выходного трансформатора $Тр_1$ блокирована цепью тонконтроля R_{16} C_{23}. Сопротивление R_{16} переменное. Изменение его величины позволяет менять тон воспроизведения: при увеличении R_{16} высокие частоты подчеркиваются, при уменьшении—срезаются.

На силовом трансформаторе кроме обычных обмоток имеется одна лишняя обмотка *V*, служащия для питания осветительных лампочек $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$. Из этих лампочек одна—$Л_7$—горит постоянно. Она освещает указатель. Лампочки же $Л_5$ и $Л_6$ служат для освещения шкал. Каждая из шкал—длинноволновая и средневолновая—освещается тремя лампочками в то время, когда настройка приемника находится в пределах данного диапазона. На схеме для упрощения каждая группа из



Рис. 6. Синхронный граммофонный мотор завода «Химрадио»

трех лампочек обозначена одной лампочкой. Таким образом $Л_5$ обозначает три лампочки, освещающие длинноволновую шкалу, и $Л_6$—три лампочки, освещающие средневолновую шкалу. Следовательно, в приемнике одновременно горят четыре лампочки: три—освещающие шкалу и одна—освещающая указатель.

$В_1$ является выключателем сети. *Пр*—предохранитель, C_{26}—конденсатор, через который заземляется осветительная сеть. Благодаря его присутствию уничтожаются помехи, могущие проникнуть через осветительную сеть, и совершенно снимается фон переменного тока.

В цепи адаптера находится выключатель $П_8$, который отключает адаптер, когда установка работает как приемник, и включает его, когда установка переводится на проигрывание грампластинок. Адаптер (*Ад*) замкнут на потенциометр R_{11}, с движка и с одного из концов которого снимается напряжение, подающееся к сетке и катоду лампы $Л_2$. Этот потенциометр R_{11} служит волюмконтролем. Таким образом в приемнике имеются два волюмконтроля—C_1 и R_{11}. Первый из них работает при приеме радиопередач, второй—при проигрывании пластинок. Тонконтроль R_{16} работает в первом и во втором случаях и позволяет регулировать тон и при приеме и при игре пластинок.

Переключатели $П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$ и $В_1$ об'единены на одной оси. Поворотом общего переключателя приемник включается в сеть, включается по очереди длинноволновый и средневолновый диапазон или адаптер. Одновременно с этим переключается освещение шкалы и меняется надпись в окне указателя, освещающаяся лампочкой $Л_7$. В этом окне появляются надписи: „длинные", „средние", „адаптер" и „выключено". Последовательно с лампочкой $Л_7$ включено сопротивление R_{19}, которое понижает накал лампочки. Очень яркое освещение указателя излишне, смена же этой лампочки несколько затруднительна—надо вынимать приемник из ящика.

Сетевая обмотка силового трансформатора $Тр_2$ секционирована для компенсации падения напряжения в сети. Переключатель секций сетевой обмотки $П_5$ и выключатель граммофонного мотора $В_2$ управляются отдельными ручками.

Пунктирными линиями на рис. 3 указана экранировка отдельных деталей. В отдельные экранные чехлы заключены катушки L_1 L_2, катушки L_3 L_4 вместе с конденсатором связи C_7, дроссели высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$, лампа $Л_1$, провода, соединяющие анод лампы $Л_1$ с дросселем $Др_1$ и с конденсатором C_7, и провод, идущий от сетки лампы $Л_2$ через переключатель $П_3$ к адаптеру. При отсутствии этой последней экранировки помимо возможности самовозбуждения может наблюдаться одно неприятное явление — прием местных радиопередач при включенной установке на работу от адаптера. Об'ясняется это тем, что провод, идущий от сетки лампы к адаптеру, довольно длинен и является по существу маленькой антенной, достаточной при большой чувствительности приемника для довольно громкого приема местных станций. Катушка L_5 находится в одном экранном чехле с катушками L_3 и L_4 На рис. 3 она ошибочно показана вне этого экрана.

ДЕТАЛИ

В своих последних конструкциях лаборатория „Радиофронта" сознательно шла на известное упрощение в выборе деталей, главным образом в части уменьшения емкостей постоянных конденсаторов. Делалось это для того, чтобы сделать приемник доступным возможно большему числу любителей. В радиограммофоне — установке сравнительно дорогой — нет смысла экономить несколько рублей и рисковать нарушить стабильность работы схемы, поэтому величины постоянных конденсаторов взяты с нормальным запасом.

В радиограммофоне применены следующие детали:

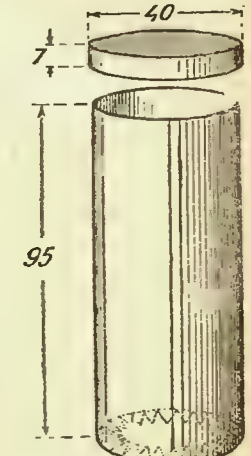


Рис. 8. Экран для дросселей высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$. Экран выгибается из листового алюминия или латуни, толщиной в 0,5—0.6 мм

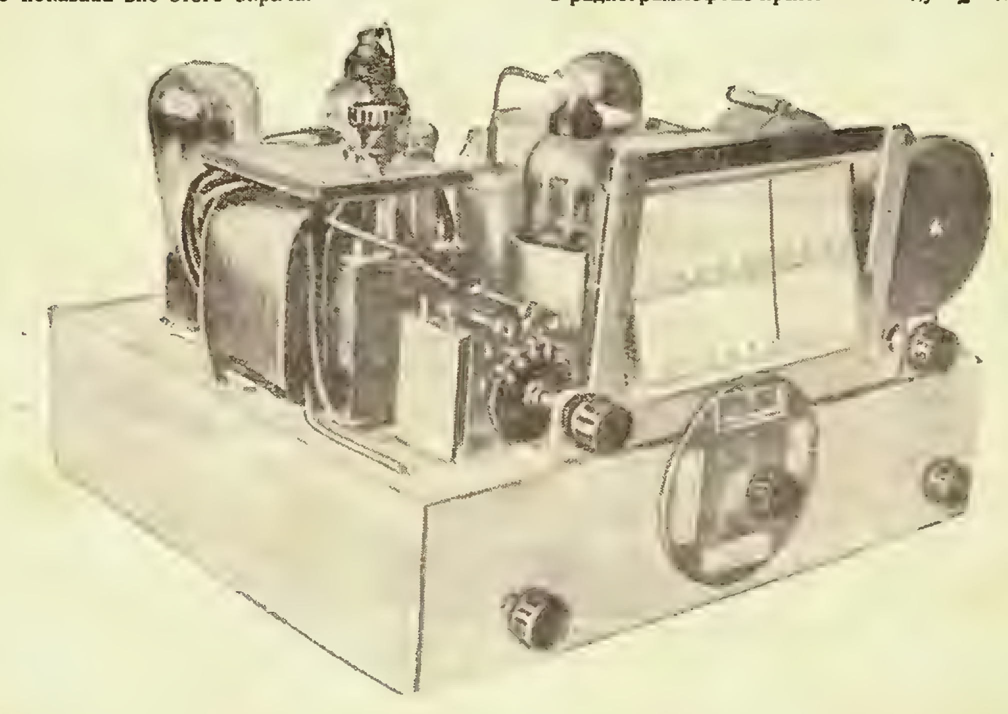


Рис. 7. Шасси радиолы, вид со стороны силовой части. На первом плане виден силовой трансформатор с переключателем $П_5$ наверху. За ним расположен кенотрон. В левом переднем углу находится тонконтроль — конденсатор C_{23} и набор сопротивлений R_{16} с контактным переключателем

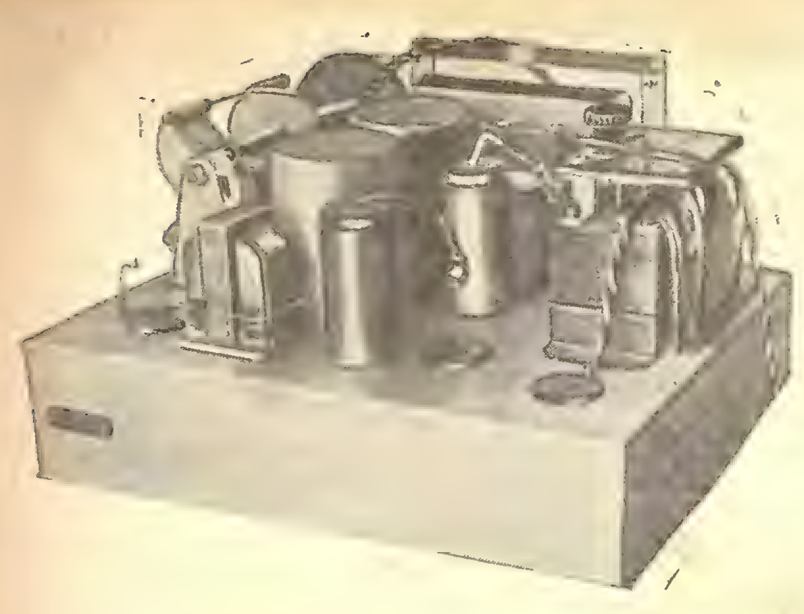


Рис. 9. Шасси радиолы, вид сзади. Слева внизу панель с гнездами для антенны и заземления. На переднем плане дроссель $Др_3$, трансформатор завода им. Казицкого и дроссель $Др_2$ в экранном чехле

Рис. 10. Экранный чехол для катушек настройки. Чехол состоит из двух частей — из основания, укрепляющегося на панеле, и надевающейся на него крышки

Переменные конденсаторы настройки C_8 и C_9 завода „СЭФЗ" с конечной емкостью в 500 *см*. Конденсатор антенного волюмконтроля C_1 и конденсатор обратной связи C_3 — специальные переменные конденсаторы с твердым диэлектриком этого же завода. Постоянные конденсаторы: C_2 — 15—30 *см*, C_4 — 0,6 μF, C_5 — 0,6 μF, C_6 — 2 μF, C_7—300 *см*, C_{10} — 60 *см*, C_{11} — 2 μF, C_{12}—7 500 *см*, C_{13} — 0,6 μF, C_{14} — 2 μF, C_{15} — 100 *см*, C_{16} — 50 *см*, C_{17} — 10 000 *см*, C_{18} — 2 μF, C_{19} — 100 *см*, C_{20} —

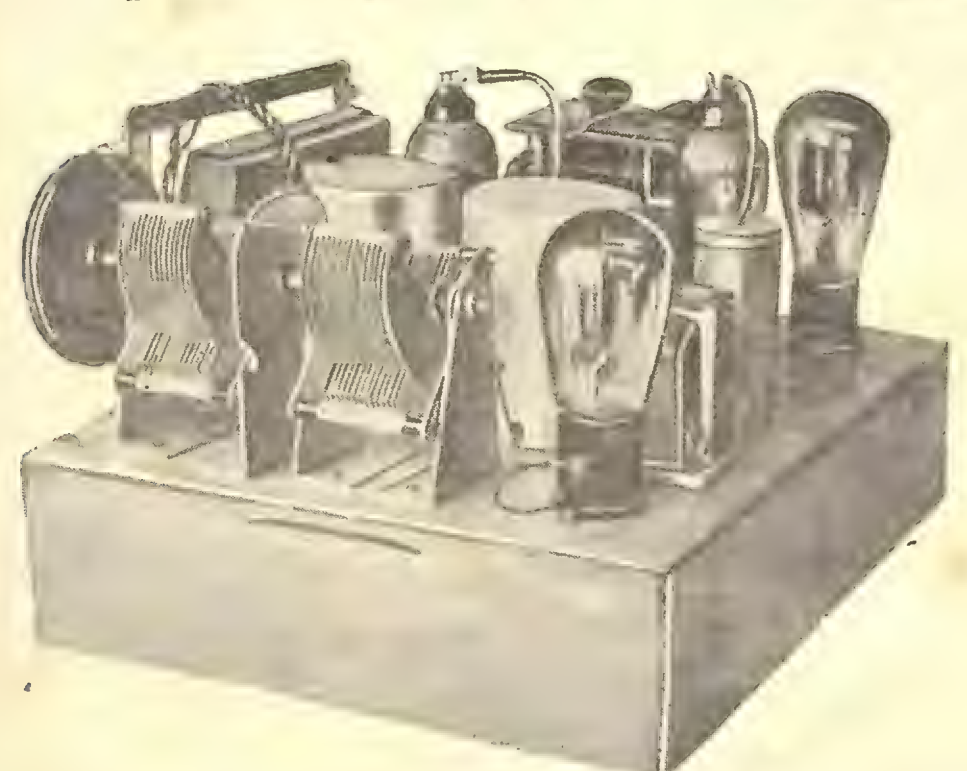


Рис. 11. Шасси радиолы, вид со стороны настроечного агрегата. Рядом со сдвоенными переменными конденсаторами помещен выходной пентод $Л_3$. За конденсаторами находятся катушки настройки в экранных чехлах. Лежащий на шкале шнур в собранной установке соединяется с звуковыми катушками динамиков

0,6 μF, C_{21} — 2 μF, C_{22} — 2 μF, C_{23} — 0,1 μF, C_{24} — 4 μF, C_{25} — 4 μF, C_{26} — 20 000 *см*[1].

Постоянные сопротивления: R_1 — 65 000 Ω, R_2 — 40 000 Ω, R_3 — 220 Ω, R_4 — 300 000 Ω, R_5 — 5 000 Ω, R_6 — 30 000 Ω, R_7 — 40 000 Ω, R_8 — 3 000 Ω, R_9 — 140 Ω, R_{10} — 500 000 Ω, R_{12} — 8 000 Ω, R_{13} — 300 000 Ω, R_{14} — 250 000 Ω, R_{15} — 10 000 Ω, R_{17} — 1 000 Ω, R_{18} — 200 Ω, R_{19} — 4 Ω.

Переменное сопротивление R_{11} составлено из 7 последовательно соединенных постоянных сопротивлений, величины которых: 6 000, 8 000, 12 000, 20 000, 30 000, 50 000, 80 000 Ω. Переменное сопротивление R_{16} составлено из 5 постоянных сопротивлений в 6 000, 10 000, 15 000, 20 000, 30 000 Ω. Сопротивления R_3, R_9, R_{18} и R_{19} — проволочные, остальные химические (завода им. Орджоникидзе).

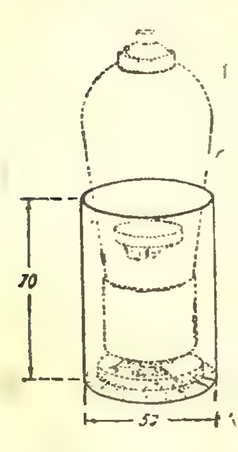


Рис. 12. Экранный стаканчик для лампы. Высота стаканчика должна быть такой, чтобы лампа, вставленная в панельку, была «погружена» в стакан глубже экранного диска (тарелочки), находящегося внутри баллона

Дроссели высокой частоты $Д\rho_1$ и $Д\rho_2$ — многосекционные, конической формы, типа РФ-1, которые теперь имеются на рынке в достаточном количестве. Дроссель $Д\rho_4$ — типа Д-2 завода „Радист" или ДФ-1 завода „ЛЭМЗО". В качестве дросселя $Д\rho_3$ применен трансформатор низкой частоты завода им. Казицкого с отношением обмоток 1 к 2,5 и с последовательно соединенными обмотками или же трансформатор низкой частоты завода им. Красина, тоже с последовательно соединенными обмотками.

Выходной трансформатор $T\rho_1$ — завода „Химрадио", изготовленный для приемника СИ-234. Этот трансформатор рассчитан на высокоомный говоритель $Г\rho_1$. Для низкоомного говорителя „ЛЭМЗО" $Г\rho_2$ надо намотать на трансформаторе третью обмотку. Места на трансформаторе для этой обмотки вполне достаточно. Состоит обмотка из 150 витков провода 0,5—0,8 ПЭ.

Трансформатор $T\rho_2$ переделывается из трансформатора от приемника ЭЧС-2 или же делается заново. Возможно применение трансформатора ТС-12 для питания приемника и одного из динамиков. Второй динамик придется питать от самостоятельного выпрямителя, для каковой цели можно применить трансформатор АТ-13.

Граммофонный мотор *М*—асинхронный мотор завода „Химрадио" (рис. 6). Эти моторы вместе с диском для пластинок имеются в продаже. Адаптер — Москоопкульта. Лучше этих адаптеров у нас, повидимому, нет. Выключатель B_2—от приемника КУБ-4.

Лампы $Л_1$ и $Л_2$—СО-124, $Л_3$—СО-122. Эту лампу некоторое время „Светлана" не выпускала и она исчезла с рынка, но в начале июля лампа СО-122 снова пущена в производство. $Л_4$—кенотрон ВО-116. Лампочки $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$ — лампочки от карманного фонаря. В один комплект их надо 7 штук.

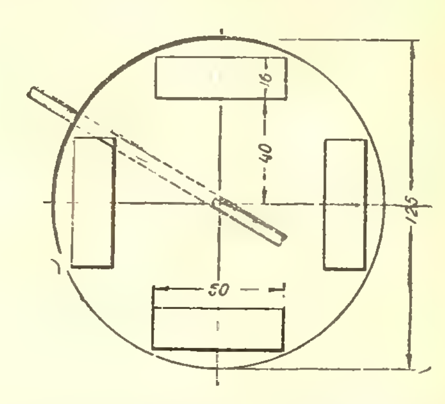


Рис. 14. Разметка диска с окнами, насаживаемого на ось переключателя (см. подпись к рис. 2)

СПИСОК ДЕТАЛЕЙ

Для постройки приемника нужен следующий набор деталей:

Конденсатор волюмконтроля завода „Химрадио" или „СЭФЗ"	1 шт.	6 р. 25 к.
Конденсаторы постоян. малой емкости	7 „	3 „ 15 „

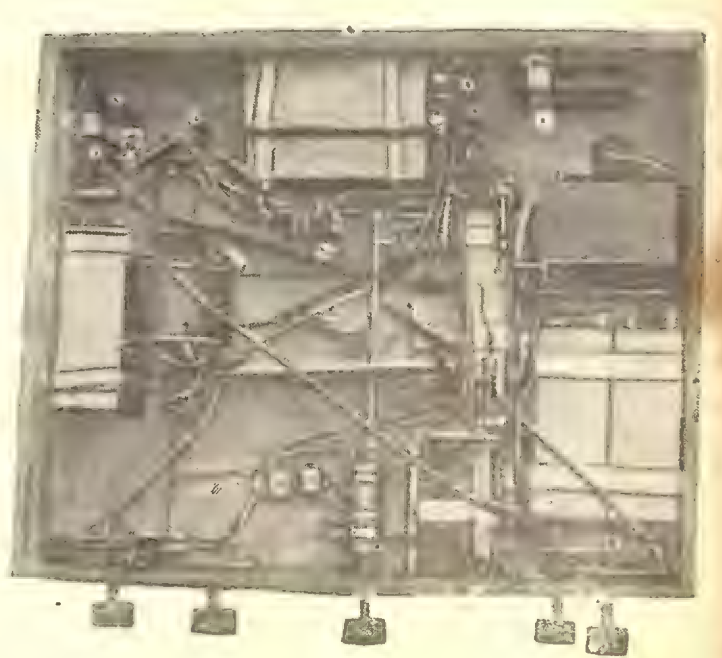


Рис. 13. Монтаж над горизонтальной панелью. Слева в середине — выходной трансформатор, в середине — переключатель, справа — дроссель фильтра Др₄

[1] Все конденсаторы по 0,6 μF „Химрадио" могут быть заменены конденсаторами по 0,5 μF того же завода.

Конденсаторы постоян. 7500—20 000 *см*	3 „	2 „	70 „
Конденсаторы переменные 500 *см* завода „СЭФЗ"	2 „	10 „	60 „
Конденсатор переменный обратн. связи завода „Химрадио" или „СЭФЗ"	1 „	4 „	60 „
Конденсаторы постоян. 0,6 μF завода „Химрадио"	4 „	13 „	40 „
Конденсаторы постоян. 2 μF завода „Химрадио"	10 „	48 „	—
Конденсатор постоян. 0,1 μF завода „Красная заря"	1 „	—	65 „
Сопротивления Каминского	27 „	12 „	—
„ проволочные	3 „	2 „	70 „
Панельки ламповые пятиштырьковые	3 „	2 „	70 „
Панельки ламповые четырехштырьковые	1 „	—	50 „
Трансформатор низкой частоты завода им. Казицкого	1 „	13 „	—
Трансформатор выходной „Химрадио"	1 „	9 „	90 „
Трансформатор силовой ЭЧС-2	1 „	19 „	75 „
Дроссель фильтра ДФ-1	1 „	14 „	20 „
Болванки для дросселей высокой частоты	2 „	1 „	56 „
Каркасы катушек ЭЧС-3	3 „	1 „	80 „
Патрончики лампочек карманного фонаря	7 „	3 „	50 „
Переключатели от БЧЗ	3 „	2 „	70 „
Гнезда телефонные завода „СЭФЗ"	1 „	—	42 „
Диск вращения агрегата	1 „	2 „	50 „
Стерлинг-шланг	8 *м*	8 „	— „
Алюминий листовой 0,75 *мм*	3 „	3 „	—
Струна ре скрипичн. двойной натяжки	1 „	1 „	04 „
Динамик киевский	1 „	180 „	—
Динамик „ЛЭМЗО" 0,5 ватта	1 „	61 „	28
Мотор синхронный завода „Химрадио"	1 „	160 „	—
Чашка для иголок	1 „	—	55 „
Адаптер Москоопкульта	1 „	40 „	—
Тонарм завода „Химрадио"	1 „	3 „	—
Выключатель от КУБ-4	1 „	2 „	25 „
Держатели для сопротивлений	3 „	—	45 „
Шнур осветительный	5 *м*	—	70 „
„ коммутаторный	2 „	1 „	80 „
Переключатель диапазона	1 шт.	2 „	—
Шелк	1/4 *м*	5 „	—
Ручки, шурупы и прочий монтажн. материал		5 „	— „
	Итого	650 р.	65 к.

Рис. 15. Разметка ящика с лампочками для шкалы

В эту стоимость входят два говорителя, в том числе киевский, стоящий очень дорого — 180 руб. Этот вариант наиболее дорогой. Если обойтись одним динамиком „ЛЭМЗО", то установка будет стоить 470 руб. Если купить еще индукторный говоритель завода „Химрадио", стоящий 35 руб., то общая стоимость будет в круглых цифрах равна 500 руб. По сравнению со стоимостью наших фабричных приемников эта цифра очень невелика. По коммерческим ценам приемник ЭЧС-3 без говорителя стоит 600 руб. Самодельный радиограммофон с двумя говорителями, с граммофонным механизмом, адаптером и т. д. обходится в 500 руб.

К этой цифре надо прибавить еще стоимость ящика, которая зависит от его качества. Ящик можно сделать и за 50 руб. и за 100 руб. — это зависит от возможностей и от вкуса.

КОНСТРУКЦИЯ

Размещение деталей и монтаж нельзя назвать скученными. Размеры панелей определяются необходимостью проигрывания двойных пластинок (типа „Гигант"). Диаметр этих пластинок доходит

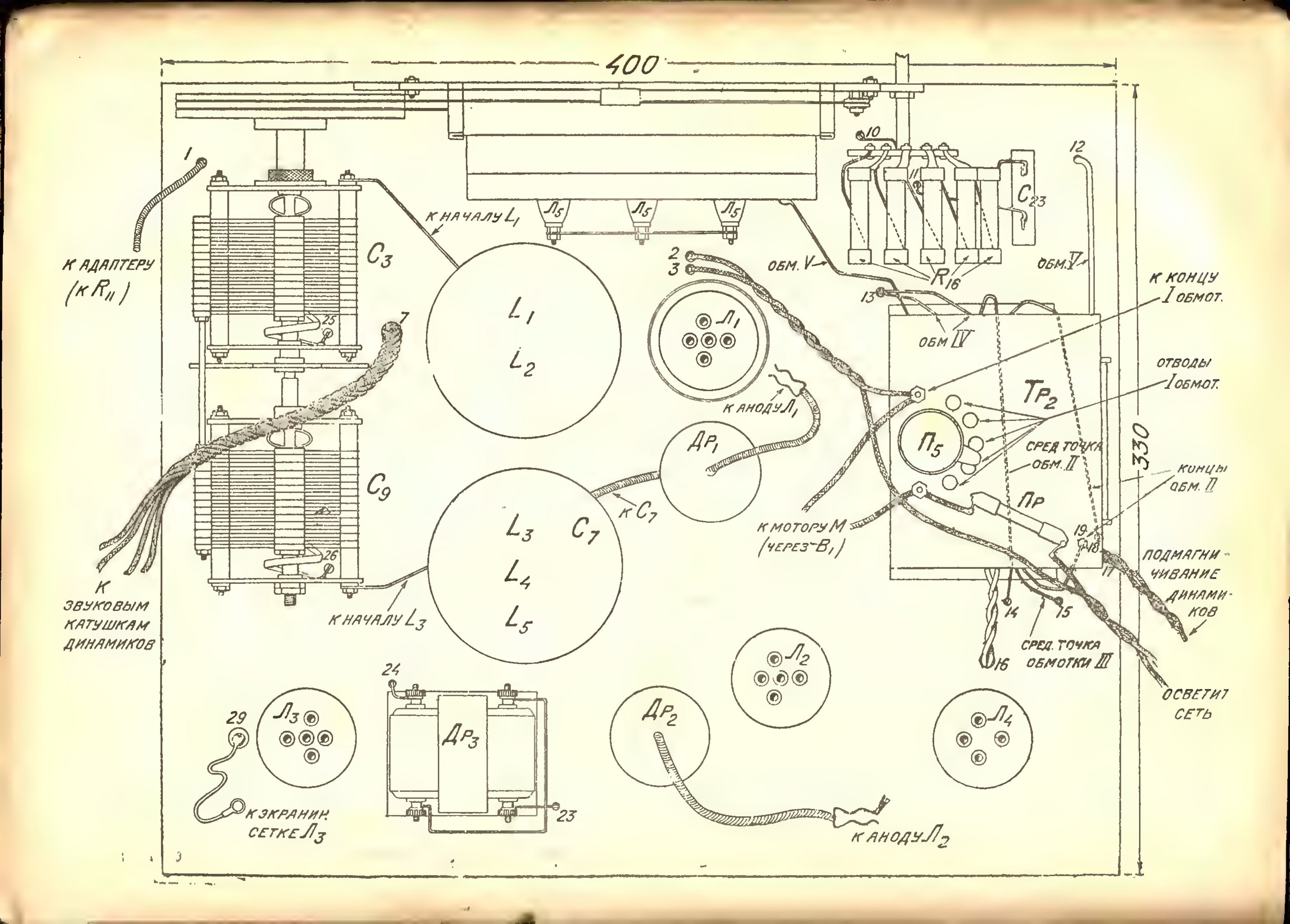


Рис. 16. Верхняя часть радиолы — угловая панель с двумя динамиками, граммофонным механизмом и адаптером. В левом углу горизонтальной панели выключатель B_2 под адаптером — ручка волюмконтроля R_{11}. Эта панель опускается в ящик сверху и удерживается на двух планках, привернутых к боковым стенкам ящика

до 34 *см*, кроме того должно быть оставлено место для адаптера, волюмконтроля R_{11}, выключателя B_2. Поэтому горизонтальная панель не может быть мала. Фактические размеры радиограммофона (рис. 17) взяты минимальными, но и при таких минимальных размерах монтаж получается очень свободным.

Установка состоит из двух самостоятельных частей: собственно приемника и граммофонного механизма, смонтированного вместе с громкоговорителями на угловой панели. Приемник помещается в нижней части ящика, а панель с граммофонным механизмом и громкоговорителями — в верхней. Верхняя крышка ящика делается открывающейся. Такое устройство необходимо для смены пластинок. Высота верхней крышки должна быть такой, чтобы крышка во время игры пластинки с находящимся на ней адаптером могла быть закрыта. С учетом всего этого общую высоту ящика достаточно взять равной 55 *см*. Ширина ящика — 43 *см*, а глубина — 35 *см*.

Для монтажа приемника нужно вырезать из 10 *мм* фанеры панель высотою в 9 *мм*, длиною


400
330
К АДАПТЕРУ (к R_{11})
К ЗВУКОВЫМ КАТУШКАМ ДИНАМИКОВ
C_3
C_9
К НАЧАЛУ L_1
К НАЧАЛУ L_3
L_1 L_2
L_3 L_4 L_5 C_7
К C_7
$Л_5$
$Л_1$
$Л_2$
$Л_3$
$Л_4$
$Др_1$
$Др_2$
$Др_3$
К АНОДУ $Л_1$
К АНОДУ $Л_2$
К ЭКРАНИР. СЕТКЕ $Л_3$
C_{23}
R_{16}
ОБМ. V
ОБМ. IV
К КОНЦУ I ОБМОТ.
ОТВОДЫ I ОБМОТ.
$Тр_2$
$П_5$
СРЕД. ТОЧКА ОБМ. II
КОНЦЫ ОБМ. II
$Пр$
К МОТОРУ М (ЧЕРЕЗ $В_1$)
ПОДМАГНИЧИВАНИЕ ДИНАМИКОВ
СРЕД. ТОЧКА ОБМОТКИ III
ОСВЕТИТ. СЕТЬ

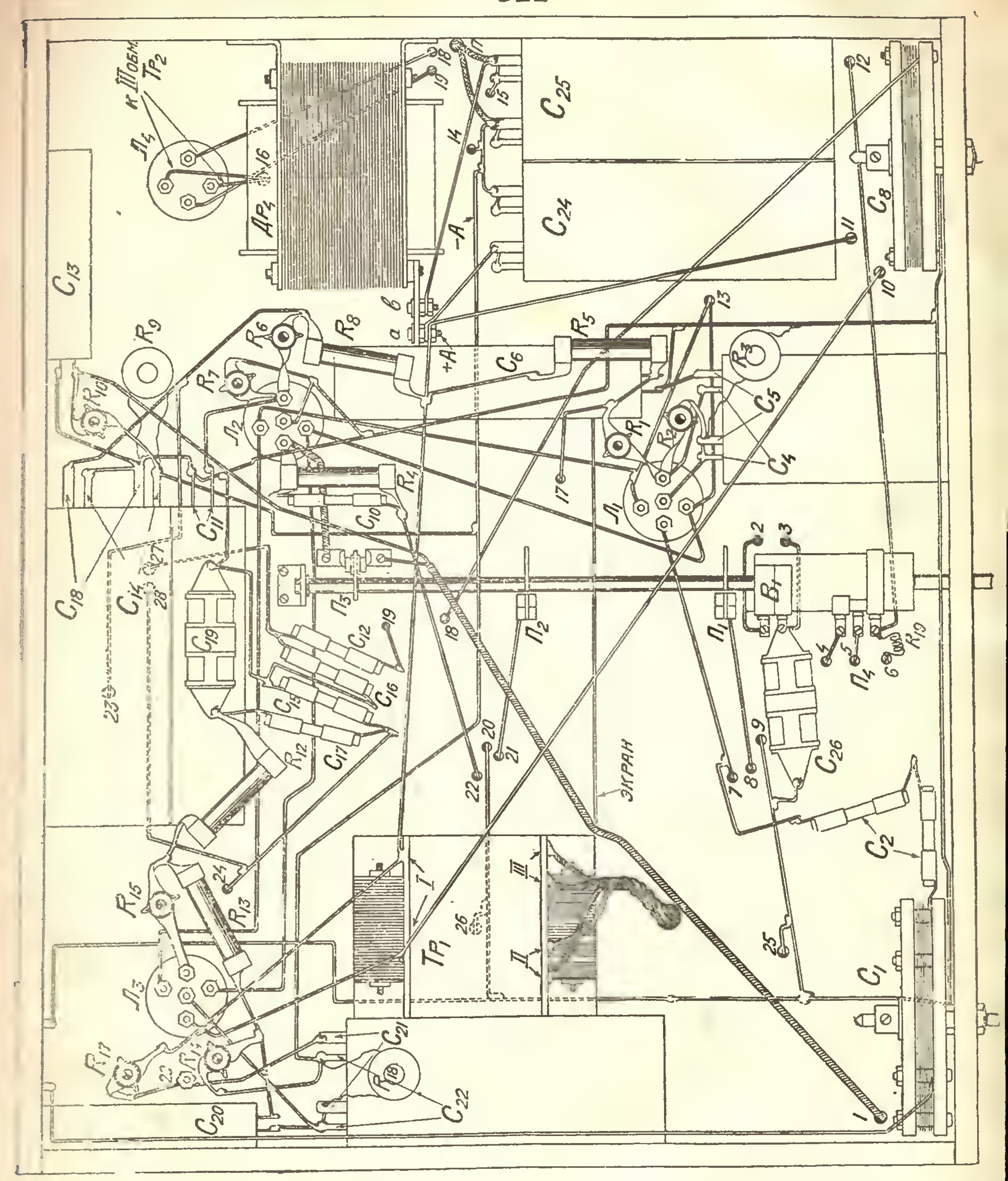


Рис. 17. Монтажная схема радиолы. Через нижеперечисленные отверстия в горизонтальной панели проходят провода к следующим катушкам и деталям: 7— к началу L_1 и к C_3, 8—к концу L_1 и началу L_2, 9—к концу L_3, 10—к ползунку группы сопротивлений R_{16} 4—к $Л_5$, 5—к $Л_6$, 6—к $Л_7$, 17—Др, 19—к L_5, 20—к концу L_4, 21 — к концу L и началу L_4, 22, к началу L_3 и к C_7 и к C_9, 27—к вводу $Л_2$ и к началу $Др_2$, 28—к концу $Др_2$. Двойные провода, проходящие через одно отверстие, например, 13 и 16, надо хорошо изолировать друг от друга. Средняя точка обмотки IV трансформатора $Тр_2$ заземлена. На схеме место заземления не видно.

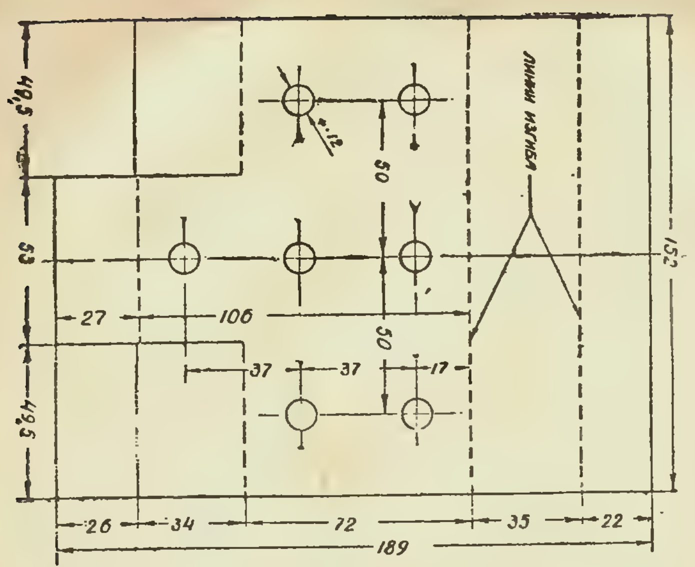


Рис. 18. Разметка листа, из которого выгибается ящик для шкалы (см. рис. 15)

в 39,5 *мм* и глубиною в 330 *мм*. С внешней стороны эта панель обивается алюминиевым или латунным листом толщиной в 0,5—0,6 *мм*, который служит экраном, отделяющим детали приемника, установленные на панели, от монтажа, находящегося под панелью. Размещение деталей показано на многочисленных фотографиях и на монтажной схеме.

Переменные конденсаторы настройки C_3 и C_9 спариваются таким же способом, каким были спарены конденсаторы во „всеволновом" приемнике (см. „РФ" № 9—10 за тек. год). Устройство шкалы и вращающего механизма тоже ничем не отличается от устройства этих деталей во „всеволновом" приемнике. Разница состоит лишь в том, что во „всеволновом" приемнике шкала была разделена на три части, так как этот приемник имел три диапазона, а в радиограммофоне она делится на две части, т. е. ее устройство более просто.



Рис. 19. Ящик радиолы, вид спереди. В середине — шкала. Под шкалой окно для подписей — «длинные» и «средние» и т. д.

Для экранировки катушек из листового алюминия или латуни толщиною не больше 0,5—0,6 *мм* делаются экраны по форме и размерам, указанным на рис. 10. Особенно удобно делать их из латуни, так как латунь легко паяется. В крайнем случае эти экраны можно сделать из двух кружек, которые обычно применяются любителями для экранировки катушек. Из этого же материала делаются экранные чехлы для дросселей высокой частоты. Размеры их показаны на рис. 8. Кроме того надо сделать еще „стаканчик", в который помещается ламповая панелька лампы $Л_1$, высота этого стаканчика должна быть такой, чтобы лампа погружалась в него глубже своей экранной тарелочки, находящейся внутри баллона (рис. 12).

Переключатель в радиоле такого же устройства, как и во всеволновом приемнике. Устройство его понятно из монтажной схемы. Любителю достаточно заимствовать только общий принцип устройства переключателя, потому что при его выполнении можно допускать значительное отклонение. Важно лишь то, чтобы он выполнял те функции, для которых предназначен: включал и выключал осветительную сеть, закорачивал длинноволновые катушки при приеме станций в средневолновом диапазоне, включал освещение соответствующей шкалы и присоединял цепь адаптера при проигрывании граммофонных пластинок.



Рис. 20. Угловая панель с динамиками и граммотором, вид снизу. Слева набор сопротивлений R_{11}

С внешней стороны панели на ось переключателя насаживается диск с четырьмя прямоугольными вырезами. В соответствующей части панели приемника устанавливается лампочка от карманного фонаря ($Л_7$). На прямоугольные вырезы в диске наклеиваются куски ватманской бумаги с надписями: „длинные", „средние", „адаптер", „выключен". При повороте переключателя соответствующий вырез в диске с надписью окажется против горящей лампочки и в окошке ящика будет видна светящаяся надпись, указывающая тот диапазон, на который в данное время включен приемник. Этот диск со снятыми для ясности надписями виден на многих рисунках.

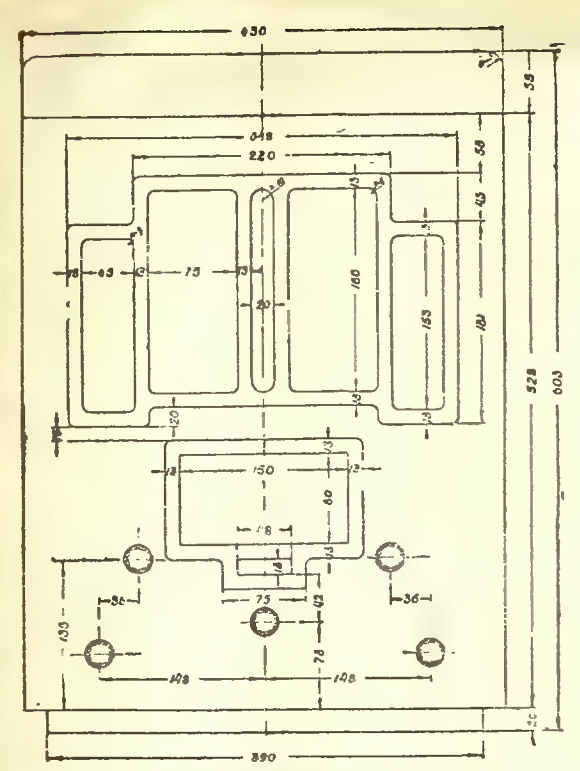


Рис. 21. Разметка передней стенки ящика

Кроме тех экранировок, о которых уже говорилось, в приемнике нужно сделать еще одну экранировку, а именно экранировать выводы катушек настройки в том месте, где они подходят к переключателям. Для этого с нижней стороны горизонтальной панели устанавливается небольшой поперечный экран. Все экраны в приемнике заземляются.

Сверху шасси помещаются: переменные конденсаторы, шкала катушки настройки, дроссели высокой частоты, дроссель $Дl_3$ лампы, силовой трансформатор и тонконтроль, состоящий из набора сопротивлений R_{16} и конденсатора C_{23}. Все остальные детали, как видно из фотографии и из монтажной схемы, помещаются под панелью. Провода, идущие от анодов первой и второй ламп к дросселям высокой частоты и другим деталям, экранируются гибким металлическим экраном. Чрезвычайно удобно применить для этой цели гибкую металлическую оплетку, состоящую из двух рядов спирально свитого провода. Этой оплеткой снабжаются некоторые сорта электрических проводов. Если такую металлическую броню найти не удастся, то можно осуществить экранировку анодных выводов путем обмотки их медным изолированным проводом, густо навитым виток к витку. Провод этот конечно заземляется

При размещении деталей на панели и под панелью и при соединении рекомендуем строго придерживаться монтажной схемы, так как при ином расположении деталей могут появиться паразитные емкостные связи, при которых не удастся получить от приемника большого усиления.

Громкоговорители и граммофонный электрический мотор помещаются, как уже было сказано, на угловой панели. На горизонтальной доске этой панели устанавливается мотор с диском для пластинки. Мотор нужно амортизовать. Он подвешивается так, что болты, крепящие его к панели, целиком находятся в резине. Громкоговорители жестко, без всякой амортизации прикрепляются к нижней вертикальной части угловой панели.

Громкоговорители, мотор и адаптер соединяются с нижней частью установки шнурами, причем провод, идущий от адаптера к приемнику, должен быть экранирован одним из тех способов, о которых мы только что говорили.

При такой тщательной экранировке, которая произведена в приемнике, и при точном подборе величин всех сопротивлений приемник должен начать стабильно и хорошо работать сразу же после его первого включения. На всякий случай проводим режим ламп приемника. Первая лампа: анодное напряжение 220 V, напряжение на экранирующей сетке 65—75 V, отрицательное смещение на управляющей сетке минус 1,5 V. Вторая лампа: анодное напряжение 180 V, напряжение на экранирующей сетке 60 V, отрицательное смещение на управляющей сетке (при включенном адаптере) минус 1.5 V. Третья лампа: анодное напряжение 240 V, напряжение на экранирующей сетке 200—220 V, отрицательное смещение на управляющей сетке минус 9 V. Напряжение накала всех ламп 4 V. При самодельном трансформаторе, описание которого помещено на стр. 29, обеспечиваются все эти напряжения при подмагничивании от этого же выпрямителя обоих динамиков.

Примерная конструкция ящика показана на рис. 19. Приемник вдвигается в этот ящик сзади, а панель с граммофонным механизмом и динамиками опускается сверху. Для ее крепления к стенкам внутри ящика привинчиваются две планки.

Радиола, работая приемником, потребляет от сети около 50 ватт, работая граммофоном она потребляет около 80 ватт.

При наибольшей громкости работы пентод СО—122 отдает в данном режиме около 2 ватт.



Рис. 22. Собранная радиола в ящике, задняя стенка отнята



Пентоды и их значение

Инж. П. Н. Куксенко

Ассортимент современных приемных ламп необычайно обширен и разнообразен. Тем не менее он продолжает непрестанно пополняться все новыми и новыми видами самых различных и очень сложных ламп.

С первого взгляда кажется, что все эти «чудодейственные» лампы отличаются не только своей внутренней структурой, но и своей принципиальной сущностью, причем настолько глубоко, что провести между ними какую-либо параллель трудно или даже совершенно невозможно, вследствие чего и изучать их следует отдельно, тем более, что до сих пор нет еще отчетливой и логически законченной классификации современных ламп и нет исчерпывающе понятной их нотификации.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ЛАМП

В самом деле, в настоящее время все приемные лампы обычно делят на обособленные группы по признаку выполняемой ими в приемниках какой-либо одной функции, между тем в действительности большинство из этих ламп уже и сейчас выполняет несколько самых различных по характеру функций. Весьма вероятно, что при более углубленном изучении лампу удастся приспособить для выполнения еще целого ряда других функций. Приведем примеры. Всем известная лампа пентод-триод обычно относится к смесительным лампам. Но вот в Америке пентод-триод в том виде, в каком он там имеется, меньше всего практически используется именно для этой цели и очень широко применяется в других схемах, например во всевозможных рефлексных схемах, в простейших приемниках прямого усиления, а также в суперах в качестве второго детектора.

Так называемый пентод высокой частоты, фигурирующий во всех таблицах в рубрике «усиление высокой частоты», используется очень часто и как детектор, и как смесительная лампа, и как лампа для усиления низких частот в схеме на сопротивлениях, и как гетеродин с электронной связью в суперах, и даже как оконечный мощный усилитель и т. д. Таким образом эта лампа выполняет не только ту одну ограниченную функцию, для которой она первоначально предназначалась, но практически является универсальной и во всяком случае по диапазону выполняемых ею функций более универсальной, чем хорошо известный нам «универсальный» триод.

Приведенных примеров достаточно, чтобы уяснить себе, что существенным признаком новых ламп являются не те функции, для которых они первоначально предназначались, но какие-то определенные свойства этих ламп, отличающие их в принципиальном отношении от других видов ламп.

НОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛАМП

В настоящее время во многих странах прежние классификации ламп с обозначением их функций заменяются другими, в которых на первое место для характеристики типа лампы как основной признак выдвигается число электродов, с указанием вкратце специфических особенностей лампы, если таковые есть.

Так например, в Германии введены следующие названия ламп: триод — трехполюсная лампа, пентод в. ч. варимю — пятиполюсная регулируемая лампа, пентод в. ч. обычный — пятиполюсная лампа с экраном и т. д. Многосеточные лампы — октод, гексод-триод называются просто: восьмиполюсная лампа, шестиполюсная лампа, без прибавления слова смесительная.

В Америке введены новые обозначения для приемных ламп, в которых одна из цифр, а именно последняя, обозначает число электродов в лампе.

Эти обозначения конечно вообще имеют большой смысл. Однако ввиду того, что в настоящее время имеются комбинированные лампы с самыми разнообразными электродами и с самым различным числом отдельных основных электродов (анод, сетка, катод), эта система обозначений по существу не дает достаточно данных для суждения о лампе, она несомненно требует дальнейших усовершенствований и уточнений.

В настоящее время выбор новых типов ламп конструкторами приемников чрезвычайно затруднен и в этом отношении системы принятых обозначений помогают мало, а иногда даже дезориентируют.

В связи с этим невольно встает во всей своей прямоте вопрос, нельзя ли об'единить и классифицировать все виды новых ламп по признаку единообразия принципа их действия.

ТРИОД КАК ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ ЛАМП

Если вспомнить положение, существовавшее в области конструирования ламп в период до 1928 г., когда для всех целей использовались только трехэлектродные лампы (триоды), отличавшиеся друг от друга размерами электродов, а следовательно, и своими параметрами, то можно себе ясно представить, что же именно произошло с тех пор и что имеет место сейчас.

При наличии только трехэлектродных ламп все сводилось к изучению основных свойств и их характеристик и выявлению тех условий, при которых лампа наилучшим образом могла работать, выполняя определенные функции в аппаратах. Теория триода в этом отношении была сравнительно подробно и точно проработана, тем более, что в основном она была довольно наглядна и несложна, в особенности в своей принципиальной основе. До сих пор почти во всех книгах об электронных лампах фигурирует теория работы только трехэлектродной лампы. Многоэлектродные же лампы сегодняшнего дня пока остаются или вне теоретического рассмотрения или о них судят с точки зрения трехэлектродных ламп. Конечно это в первую очередь об'ясняется новизной этого дела, стремительностью развития ламп.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СОВРЕМЕННЫХ ЛАМП

Что же принципиально нового имеется в современных лампах с числом электродов более трех, на чем сейчас необходимо сконцентрировать внимание для уяснения существа дела?

Анализируя и изучая современные, хотя бы самые сложные новые лампы, мы легко можем обнаружить следующие принципиально самостоятельные ламповые элементы, которые порознь или группами участвуют в образовании всех новых ламп. Эти элементы — основные виды самостоятельно существующих электронных ламп. Каждый из них обладает своими специфическими особенностями, не встречающимися вовсе или встречающимися только лишь частично в других элементах. Эти основные виды самостоятельных ламп следующие:

1. Диод—лампа с двумя электродами — анодом и катодом. Диод — это первоначальный простейший вид лампы, впоследствии на ряд лет оставленный техникой радиоприема и сейчас широко используемой в качестве детектора.

2. Триод — лампа с тремя электродами — анодом, катодом и сеткой; всем хорошо известный вид лампы, послуживший отправным пунктом развития электронной техники.

3. Тетрод — лампа с четырьмя электродами — анодом, катодом и двумя сетками: одной управляющей, выполняющей те же функции, что и в триоде, и другой экранной, находящейся под высоким постоянным напряжением и служащей для экранирования анода от управляющей сетки. Эта лампа послужила как бы отправным пунктом для развития нового вида ламп.

4. Пентод — лампа с пятью электродами, устройство электродов которой аналогично таковому в тетроде с той лишь разницей, что между экранной сеткой и анодом располагается еще один электрод — третья сетка, так называемая противодинатронная или «супрессорная», или «заглушающая» сетка по англо-американской терминологии. Пентод — это совершенно новый вид лампы, получивший сейчас очень большое значение в электронной технике и значительно раздвинувший рамки возможностей при конструировании новых ламп.

Все эти виды ламп (кроме диода) характерны тем, что они имеют только по одной управляющей сетке, почему и называются лампами с одним управлением.

Эти лампы изготовляются и в самостоятельных единицах и в комбинации друг с другом, например в настоящее время всем известны широко практически распространенные комбинации диода или диодов с триодом, пентодом, триода с тетродом же и пентодом и т. д.

ЛАМПЫ С ДВОЙНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Кроме этих основных видов ламп с одним управлением, существуют лампы с так называемым двойным управлением, у которых результирующая характеристика анодного тока зависит от режима двух сеток с переменным напряжением, т. е. управляющих сеток. Это всем известные гексоды, гептоды (пентагриды) и октоды.

Однако если рассматривать эти лампы более внимательно, то и в этих лампах можно обнаружить те же основные виды ламповых единиц, которые были перечислены выше. Например гексод можно представить состоящим из триода и тетрода, гептод также из триода и тетрода с экранной разделяющей сеткой между ними для придания независимости действия этих отдельных составляющих частей. В октоде мы обнаруживаем триод и пентод с экранной сеткой между ними.

Принципиальное отличие этих ламп, называемых обычно многосеточными, от комбинированных «многоэлектродных», состоит в том, что в первых электронный поток, испускаемый одним катодом, как бы сосредоточен в одном рабочем канале и проходит в последовательной постепенности через два вида ламповых единиц, составляющих всю лампу в целом, причем, для того чтобы электроны достигали анода ламповой единицы, расположенной дальше от катода, в ламповой единице, расположенной вблизи катода, анод выполняется в виде сетки.

В многоэлектродных лампах электронный поток от катода разделяется на два самостоятельных потока, причем эти электронные потоки могут излучаться одним общим катодом или двумя независимыми катодами.

Эти же многосеточные лампы — гексоды, гептоды и октоды — могут быть по желанию использованы и иначе. Например гептод может быть включен или как пентод, или как пентод-диод, или как тетрод-диод, или как тетрод-триод. В двух последних случаях — с экранной сеткой между отдельными ламповыми элементами. Эти возможности пока еще используются практически мало.

ПЕНТОД КАК НОВЫЙ ВИД ЛАМПЫ СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ

Итак, в настоящее время существует четыре основных вида ламп, из которых комбинируются или образуются все другие многочисленные виды ламп. Все ли эти виды имеют одинаковое значение? Нет. В настоящее время в практике наибольшее значение приобрели только три вида ламп: диод, триод и пентод. Тетрод же постепенно свое значение утрачивает в силу наличия у него свойств, ограничивающих возможности его применения. В дальнейшем, останавливаясь детально на пентодах, поясним подробнее причины отмирания тетродов.

Из этих трех видов два вида — диод и триод — являются лампами, существующими уже давно, пентод появился только лишь в самые последние годы. Следовательно, пентод — это совершенно новый вид лампы, как мы увидим ниже, принципиально новый (с новыми по форме характеристиками), сыгравший исключительную роль в развитии современных ламп. Роль тетрода в этом отношении замечательна тем, что путь к пентоду положен был им.

ТРИОД И ПЕНТОД

В чем основное отличие пентода от триода? Почему пентод большинство функций в приемнике отвоевал у триода в свою пользу?

1. Кроме всем понятного и явного различия в числе электродов, сеток и в их геометрии, основное различие, вытекающее, правда, все-таки из структуры электродов, состоит в неодинаковости

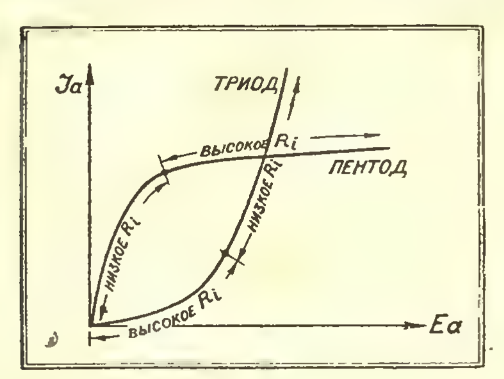


Рис. 1

характеристик, которые для обоих видов этих ламп принципиально отличны не только по своему виду, но и по существу.

На рис. 1 для сравнения изображены типичные характеристики триода и пентода, дающие зависимость анодного тока I_a от напряжения на аноде E_a для нулевого напряжения на управляющей сетке. С первого же взгляда на эти характеристики отчетливо видно их коренное расхождение. Собственно говоря, они почти диаметрально противоположны друг другу. В самом деле, если на оси ординат (вертикальная ось) вместо I_a поставить E_a, а на оси абсцисс вместо E_a — I_a, то пентодная характеристика станет по виду аналогичной триодной характеристике и наоборот. Эта характеристика замечательна тем, что она отражает очень высокое внутреннее сопротивление лампы, т. е. незначительные изменения силы анодного тока при изменении напряжения на аноде. Поэтому пентод называют лампой с постоянством тока.

Величина нагрузочного сопротивления в анодной цепи незначительно влияет на всю характеристику, почему статические и динамические характеристики пентода почти совпадают.

2. Так как внутреннее сопротивление лампы R_i равно $\frac{\mu}{S}$, где μ — коэфициент усиления лампы; S—крутизна характеристики, то увеличение должно происходить или за счет увеличения коэфициента μ или уменьшения S. Обычно оно происходит за счет значительного увеличения μ. Пентоды — лампы с большим μ. Это факт общеизвестный. А чем больше μ в лампе, тем, как правило, меньше емкость между анодом и управляющей сеткой — другой фактор, играющий также очень большую роль. Точно так же известно, что усиление, которое дает лампа, пропорционально $S\mu$. Следовательно, пентод, как правило, обеспечивает большое усиление.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕНТОДОВ

Все виды современных пентодов разделяются на два типа: 1) лампы, обладающие благодаря специальному устройству экранирующей сетки ничтожно малой емкостью между анодом и управляющей сеткой — меньше 0,01 *см* и очень большими μ — больше 1 000; 2) лампы, у которых эта емкость сравнительно велика и достигает величины от 0,5 до нескольких сантиметров, зато величина μ в них меньше — порядка 100—200. Первые лампы используются для усиления токов высокой частоты, вторые — для усиления низкой частоты. Чем меньше емкость между анодом и управляющей сеткой, тем выше та частота, которую лампа может усиливать с хорошим эффектом. Триод не удавалось при всех принимаемых мероприятиях построить с достаточно малой междуэлектродной емкостью. Тетрод в этом отношении открыл чрезвычайные возможности. Благодаря специальной конструкции электродов удается изготовлять лампы с емкостью анод — сетка даже меньше 0.001 *см*. Пентод теоретически должен был дать в этом отношении еще большие возможности, однако практически здесь встретились большие трудности, которые несколько замедляли отмирание тетрода. Однако в самое последнее время в этом вопросе достигнуты результаты, идущие значительно дальше, чем это сделано в тетроде. Эти результаты предрешают вопрос об отмирании тетрода нацело. Триодные же лампы для усиления высоких частот окончательно перестали применяться.

ПЕНТОД И ТЕТРОД

В чем основная разница между пентодом и тетродом? Прежде всего в ходе характеристик. На рис. 2 изображена сравнительная характеристика зависимости I_a от V_a для тетрода и пентода. Тетродная характеристика имеет падающий участок характеристики при напряжении на экранной сетке более высоком, чем напряжение на аноде. На этом участке характеристики лампа генерирует колебания в контуре, включенном в ее анодную цепь, причем эта генерация появляется за счет динатронного эффекта. Для избежания этого эффекта необходимо озаботиться, чтобы работа тетрода протекала на участке характеристики, где

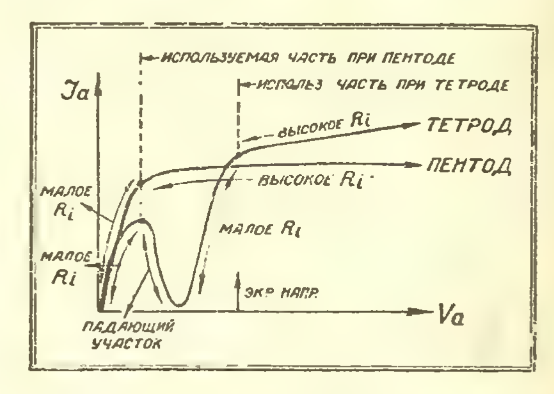


Рис. 2.

это явление не может иметь места, т. е. на участках прямолинейных вправо от динатронной седловины.

Устранить динатронный эффект удается полностью, если поместить между анодом и экранной сеткой еще одну сетку, соединенную с катодом. При наличии этой сетки седловина характеристи-

ка пропадает совсем. Эта сетка называется по этой причине противодинатронной. Таким образом образовался пентод.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕНТОДА

Все преимущества пентода над тетродом вытекают из эффекта, даваемого противодинатронной сеткой.

Эти преимущества следующие:

1. Возможность более полного использования лампы для усилительных и детекторных целей: а) усиление больших напряжений, чем при тетроде; в) эффективное использование контуров с весьма малым затуханием со всеми вытекающими отсюда последствиями в смысле увеличения степени усиления и избирательности.

2. При прочих одинаковых геометрических размерах пентоды дают лучшие параметры; в самом деле, наилучшая тетродная лампа в мировом масштабе, выпущенная английской фирмой Mazda имеет параметры: $\mu = 4\,500$, $S = 5 \frac{mA}{V}$.

J наилучшего же пентода этой же фирмы $\mu = 8\,500$, $S = 5{,}5 \frac{mA}{V}$. Введение экранной и противодинатронной сеток как бы отодвигает на значительное расстояние анод от управляющей сетки и увеличивает «управляемость» лампы.

3. Отсутствие критичности в выборе напряжения на экранной сетке для достижения максимального усиления напряжения на экранную сетку подаются не помощью потенциометра, как при тетроде, а помощью последовательно включенного в

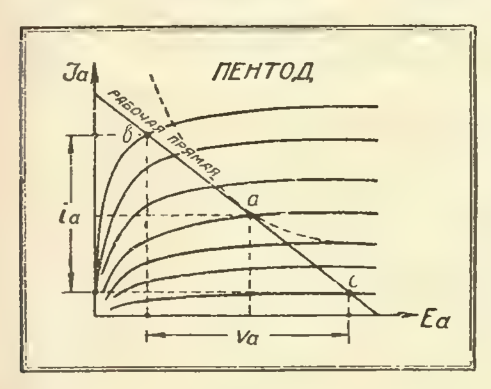


Рис. 3

цепь экранной сетки развязывающего сопротивления, благодаря чему схема включения пентода упрощается.

4. Возможность работы при низком анодном напряжении при напряжении на экранной сетке, равном анодному, что очень важно для батарейного переносного приемника. Этим фактом разрешается давно стоящая перед радиотехникой задача о создании экранированных ламп с низким анодным напряжением. Для того чтобы судить об этих возможностях, возьмем для примера американский пентод «автомобильного» типа 239 варимю. При напряжении на аноде 180 V и на экранной сетке 90 V он имеет $S\mu = 750$, при напряжении на аноде и экранной сетке по 50 V его $S\mu = 420$, т. е. меньше чем вдвое, тогда как у тетрода 236, при напряжении на аноде 180 V и экранированной сетке 90 V произведение $S\mu = 420$, а при напряжении на аноде в 100 V и экранированной сетке 75 V его $S\mu$ равно только 100, т. е. в 4 раза меньше. При анодном напряжении 80 V его усиление ничтожно.

5. Пентоды при соответствующем конструировании их электродов дают меньшую емкость между анодом и сеткой, позволяя более полно использовать их для усилительных целей. Сейчас пентоды с очень малой междуэлектродной емкостью после преодоления ряда практических затруднений, как это указывалось выше, встречаются довольно часто.

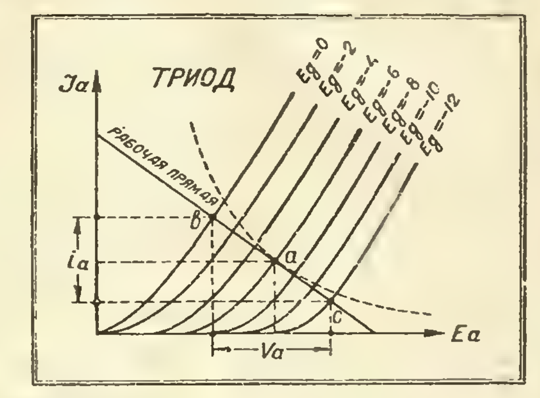


Рис. 4

6. Пентоды позволили разрешить задачу создания идеальных ламп для автоматического регулирования усиления. Эти же лампы являются прекрасными детекторами с преобразованием частоты для суперов и они легли в основу наилучших смесительных ламп: октода и пентода-триода. Пентоды варимю или обычные пентоды являются прекрасными мощными детекторами, лучшими среди всех известных в электронной технике.

7. Возможность создания универсальных ламп. Путем изменения напряжения на противодинатронной сетке можно в значительных пределах изменять внутреннее сопротивление лампы, подгоняя его к условиям нагрузки. Действуя этим способом, уже теперешние пентоды высокой частоты с успехом можно использовать в качестве выходных ламп небольшой мощности. Следовательно, является возможность собирать приемник, пользуясь только одним типом лампы — пентодом высокой частоты. Но конечно в этом вопросе последнее слово далеко еще не сказано.

Вот перечень основных преимуществ пентода, они говорят сами за себя. Конечно, разбирая этот вопрос детально, можно было бы еще сильнее подчеркнуть достоинство этого вида лампы.

ПЕНТОД И КАТУШКА С МАЛЫМИ ПОТЕРЯМИ

Очень часто приходится слышать, что недостаток пентода — его очень высокое внутреннее сопротивление, достигающее 1—1,5 мегома, почему его нельзя полностью использовать. Это конечно совершенно неверно. Во-первых, высокое сопротивление пентода делает практически рациональным продвижение по пути дальнейшего улучшения катушек, где далеко еще не все исчерпано; следовательно, пентод открывает здесь горизонты, которых раньше просто не было. Во-вторых, и при современных контурах пентоды обеспечивают большие усиления в силу наличия у них большей, чем у какой-либо другой лампы величины S. Конечно в смысле усиления они не дают при теперешних контурах присущего им полного эффекта усиле-

ния, но зато в смысле избирательности они дают максимум при современных возможностях. Затухание, вносимое ими в контур, даже при непосредственном включении их в анодную цепь ничтожно. Следовательно, они все-таки рациональны и при использовании контуров с невысоким множителем вольтажа, т. е. отношением индуктивного сопротивления контура к омическому.

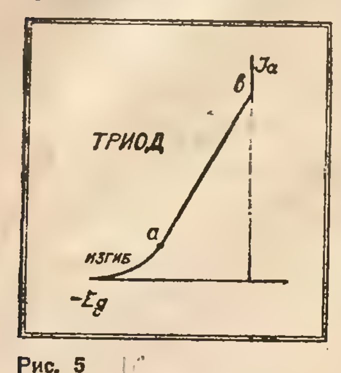


Рис. 5

ЕЩЕ О ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПЕНТОДА

Переходим теперь к разделу пентодов низкой частоты. Прежде всего необходимо указать, что характеристику, аналогичную пентодным, имеет еще ряд ламп, предназначенных для усиления мощности на низкой частоте. Прежде всего аналогичные характеристики имеют сдвоенные триоды с правой характеристикой, предназначенные для усиления класса *B*. Единственное их отличие от пентодных заключается в том, что отдельные характеристики их в семействе развиваются при положительных потенциалах на управляющей сетке, относительно оси абсцисс, в пентоде же — при отрицательных. Даже при специальном устройстве экранной сетки с охлаждающими крыльями или устройстве анода с ребрами по внутренней его поверхности, представляющих собой как бы противодинатронную сетку, характеристика вида пентодных получена и в мощных тетродах. Конечно все, что здесь будет излагаться относительно пентода, одинаково касается и этих ламп.

МОЩНЫЕ ПЕНТОДЫ

На рис. 3 показано типичное семейство кривых для пентода и на рис. 4 в целях сравнения для триода. Из этих кривых отчетливо видно их различие в целом, отмеченное уже раньше для одной характеристики. Мощность, которую можно извлечь из лампы, зависит от величины допустимых искажений, определение мощности по данным характеристикам обычно сводится к нахождению наивыгоднейшей динамической характеристики, при которой величина искажений, допустимых нормами, обычно не выше 5% и при нагрузке анода мощностью постоянного тока — не выше допустимой размерами анода, что на рис. 3 и 4 отмечено пунктирной линией. Динамическая характеристика обычно определяется прямой линией и называется рабочей прямой, нанесенной под углом, величина которого определяется сопротивлением нагрузки (ctg этого угла равен сопротивлению нагрузки) из рабочей точки или точки покоя.

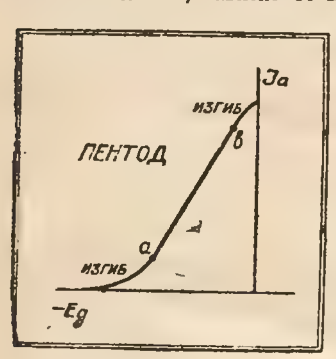


Рис. 6

Из рассмотрения характеристик триода и пентода на рис. 3 и 4 мы сразу же обнаруживаем следующее их резко бросающееся отличие. При пентодах область характеристик затрагивается приложенным напряжением значительно больше, чем в триодах. Следовательно, лампа используется лучше. Коэфициент полезного действия лампы, определяемый как отношение переменного тока к постоянному, должен быть в пентодах значительно выше. То же самое управляющее напряжение на сетке должно вызвать значительно большее усиление мощности, чем в триодах.

С другой стороны, с первого взгляда кажется невозможным получить в пентоде линейность на большом участии характеристики. Следовательно, как будто бы нужно ожидать больших искажений при пентоде. Однако при более детальном изучении пентодных характеристик оказывается, что в пентоде различный наклон характеристик при различных напряжениях на управляющей сетке, с одной стороны, и неравное расстояние между отдельными характеристиками при различных анодных напряжениях, с другой, не только не препятствуют, а, наоборот, взаимно помогают возможности получения неискаженного усиления. В самом деле, рабочая прямая, нанесенная на семейство характеристик, пересекает верхние характеристики под более крутым углом, чем нижние. Более крутые углы пересечения получаются в верхних левых участках семейств характеристик, т. е. там, где расстояния между характеристиками больше, более острые углы в нижних областях семейства характеристик, т. е. там, где расстояния между отдельными характеристиками меньше. А чем круче или больше угол пересечения, тем меньше при прочих равных условиях должны получиться отрезки на прямой.

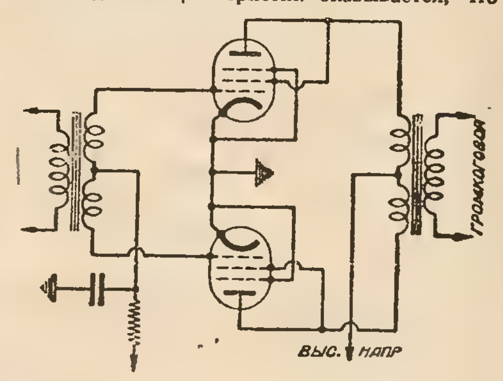


Рис. 7

При пентоде можно выбрать такой ход прямой, при котором отрезки получаются в определенных пределах совершенно равными. Если построить по точкам пересечения выбранной рабочей прямой отдельных характеристик зависимости I_a от E_a, то для триода и пентода они получаются имеющими вид, показанный на рис. 5 и 6. Для триода они имеют изгиб только внизу, для пентода — и внизу и наверху.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МОЩНОГО ПЕНТОДА

Триодная характеристика дает несимметричное искажение, пентодная же — симметричное. В первом случае наибольшую роль играет появляющийся 2-й обертон и другие, четные. При пентоде можно таким образом подобрать ход динамической характеристики, что верхний и нижний изгибы будут симметричны и четные обертоны исчезнут во

все. Этим свойством, как известно, между прочим обладают также пушпульные схемы. Из акустики известно, что чем выше порядок обертона, тем выше допустимая амплитуда его относительно основной частоты, не прослушиваемая в громкоговорителе. Следовательно, в отношении искажений по своим свойствам пентод сравним с пушпульными схемами. Однако для реализации воспроизведения от пентода с минимальными искажениями необходимо очень тщательно подобрать величины выходного сопротивления, обслуживающего ход рабочей прямой. У триода для хорошего воспроизведения необходимо, чтобы внутреннее сопротивление было в 2 раза меньше сопротивления нагрузки. У пентода для каждого типа существует свое оптимальное сопротивление нагрузки, обычно от 3 до 4 раз меньше сопротивления лампы, которое для каждого данного типа лампы необходимо подобрать. В этом, пожалуй, кроется недостаток пентода, который может быть сформулирован таким образом — трудность подбора сопротивления нагрузки для получения хорошего качества воспроизведения.

К неоспоримым преимуществам пентода относятся:

1) большая чувствительность к выходному напряжению, определяемая величиной входного напряжения, необходимого для раскачки в анодной цепи полной мощности. Коэфициент чувствительности у современных пентодов с высоким S подогревного типа от 12 до 15 раз больше, чем у наилучших триодов;

2) большая отдаваемая мощность; от 2 до 3 раз большая, чем у триода, работающего от этого же катода. Наш подогревный пентод СО-122 как устарелый в этом отношении очень плох и по сравнению с триодами дает небольшие преимущества;

3) больший коэфициент полезного действия; от 2 до 3 раз больший, чем у триодов. Наконец к положительным качествам пентода нужно отнести возможность изготовления при обычном 4—5-ваттном подогревном катоде ламп с мощностью до 3—3,5 W. Триоды при этом же катоде могут быть изготовлены с мощностями не более 0.5—1 W.

ПЕНТОДНЫЕ ТРИОДЫ

Наконец нужно упомянуть еще об одном использовании современных пентодов, нашедшем распространение в Америке. Это — использование пентода в качестве триода с присоединением экранной сетки к аноду по схеме рис. 7. Отсюда такое странное название: пентодный триод. Американцы нашли, что триоды, получающиеся при таком соединении пентодов, по своим данным значительно лучше, чем обычные триоды. Они позволяют получить от них при том же катоде большие мощности, они выгоднее с точки зрения *кпд.* Такого рода использование пентодов нашло место в американских дорогих приемниках, в которых преимущества пентода как такового играют сравнительно малую роль и где обычно использовались триоды в пушпульной схеме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таково в общих чертах значение пентода в современной ламповой технике и таковы его отличительные свойства. Наша основная задача — скорее перейти к современным пентодам во всех их разновидностях и всесторонне изучить все их интересные свойства. Эта статья служит целям первоначального ознакомления с общими свойствами пентодов. Более детальное ознакомление будет предметом специальных статей.

СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ДЛЯ РАДИОЛЫ

Какой силовой трансформатор ставить в радиолу? Из всех имеющихся в продаже силовых трансформаторов более или менее подходят трансформатор ТС-12 Леносоавиахима, редко бывающий в продаже трансформатор от приемника ЭКЛ-34 и трансформатор от приемника ЭЧС-2. Так как все эти трансформаторы все-таки недостаточно мощны, то было решено намотать новый более мощный силовой трансформатор на каркасе и железе от трансформатора ЭЧС-2.

Каркас этого трансформатора разделен перегородками. Одна из них, большая, делит весь каркас на две равные половины. Каждая половина разделена на три секции. Эти секции предохраняют обмотки трансформатора от пробоя

В эти секции мотается повышающая обмотка *П* (рис. 3 на стр. 14). В каждой секции укладывается по 550 витков. Провод ПЭ 0,2 *мм.* При намотке необходимо прокладывать через каждые 100 витков слой парафинированной бумаги. Бумагу можно взять от пробитых микрофарадных конденсаторов. Всего повышающая обмотка имеет 3 300 витков с отводом от середины, т. е. от 1 650-го витка. Намотав повышающую обмотку, необходимо каждую секцию обмотать узкой полоской кембрика или изоляционной ленты и всю обмотку сверху еще раз обернуть полосой кембрика.

Для сетевой обмотки (*1*) необходимо иметь провод 0,8 ПЭ. Если такого провода нет, можно применить для сетевой обмотки провод 0.5, тоже в эмалевой изоляции, мотая параллельно два провода сразу. Вся сетевая обмотка имеет 650 витков с отводами от 450-го, 500-го, 550-го и 600-го витков. Всего эта обмотка имеет шесть концов.

Отводы делаются для того, чтобы можно было компенсировать падение напряжения в сети. Часто бывает, что в некоторых районах напряжение в сети падает до 90 вольт и даже ниже, что резко ухудшает работу приемника. Указанные отводы рассчитаны на падение напряжения в сети до 80 вольт и на максимальное напряжение 130 вольт.

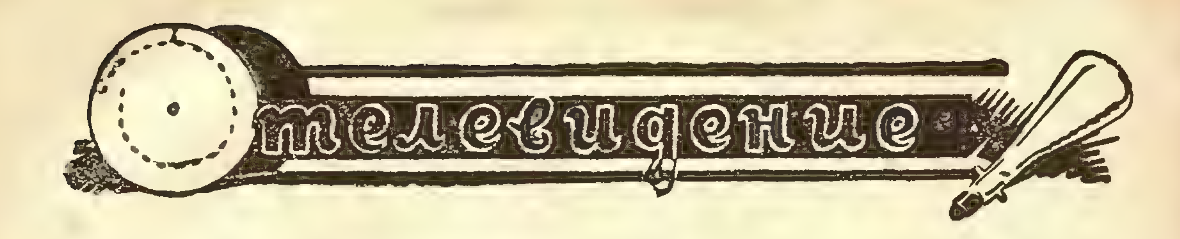
При напряжении сети в 120 вольт в первичной обмоткой должно быть включено 600 витков.

Сетевая обмотка, так же как и повышающая, разбита на секции. Секций всего две. Мотается обмотка виток к витку, через каждый слой прокладывается тонкая парафинированная бумага. Отводы делаются в виде петли длиной в 8—10 *см* той же проволокой, которой ведется намотка. После окончания намотки катушка обертывается кембриком.

Следующей обмоткой является обмотка накала кенотрона. Эта обмотка имеет 21 виток провода 1,1 ПБД с отводом от середины. Обмотка эта укладывается в одну из половин каркаса, разделенного большой перегородкой. В другой половине каркаса мотается обмотка накала ламп приемника, состоящая из 22 витков провода 1,6 *мм* ПБД с отводом от среднего витка.

Наконец последняя обмотка трансформатора предназначается для питания осветительных лампочек. Она состоит из 18 витков провода ПБД.

По окончании намотки и сборки трансформатора в верхней части его нужно укрепить щиток для переключателя сетевой обмотки. Этот щиток делается из эбонитовой планки размерами $8^1/_2$ на $10^1/_2$ *см.* На нем укрепляются ползунок и 6 контактов, к которым подводятся отводы сетевой обмотки. На этом же щитке устанавливается предохранитель и к нему подводится провод, идущий к осветительной сети.



ТЕЛЕВИЗОР С МОТОРОМ

Д. Сергеев

В № 3 «РФ» за 1935 г. был описан простейший любительский телевизор, сконструированный и построенный кружком телелюбителей при редакции. Указанный телевизор предназначался для начинающих любителей, которые не могут сразу освоить сложные конструкции, вроде телевизора системы инж. Брейтбарта или телевизора с зеркальным винтом. Кроме того для деревенских любителей, не имеющих в своем распоряжении сети переменного или постоянного тока, постройка телевизора с вращением диска рукой является почти единственной возможностью «телевидеть».

Как показали приходящие в редакцию письма, предположения кружка оказались совершенно правильными: наиболее горячий отклик описанная конструкция нашла среди деревенских телелюбителей. Об'ясняется это очень просто: конечно, усилие, затрачиваемое на вращение диска, очень незначительно, а некоторая «физкультзарядка» даже полезна. Но все же приятнее предоставить это занятие мотору, а самому только смотреть изображение. Делать примитивный мотор не хочется, а купить за 70—150 руб. мотор и еще приспосабливать его, так как ни один из существующих на рынке моторов не имеет числа оборотов, близких к 750 в мин. — хочется еще меньше.



Рис. 2. Тоже с диском

Вот на такого-то любителя, имеющего в своем распоряжении электрическую сеть и желающего при минимальных затратах и наибольших достижимых за эту цену удобствах «телевидеть», и рассчитана вторая конструкция кружка телелюбителей.



Рис. 1. Телевизор со снятой крышкой

КОНСТРУКЦИЯ

Диск Нипкова приводится в движение мотором, питаемым через трансформатор от сети переменного тока. Синхронизация осуществляется самым примитивным образом, т. е. пальцем. Ввиду того, что применен бумажный диск, мы синхронизируем не трением о самый диск, что возможно при алюминиевом диске, а непосредственным давлением на ось.

Мотор укреплен на полочке угловой панели, причем вертикальная часть панели является задней стенкой самого телевизора рис. 1. Передней панелью, на которой наклеена ограничительная рамка и перед которой в непосредственной близости вращается диск, служит вертикальная передняя стенка ящика, в который вставляется угловая панель. Размеры угловой панели нами указаны на рис. 3.

МОТОР

Основная трудность, стоящая перед любителем, желающим построить себе телевизор, — это подыскание подходящего мотора. На рынке имеется

несколько типов моторов как асинхронных, вентиляторного типа, так и коллекторных, например для швейных машин. Обладая мощностью значительно больше требуемой, они все имеют большое число оборотов (порядка 1 440 и выше).

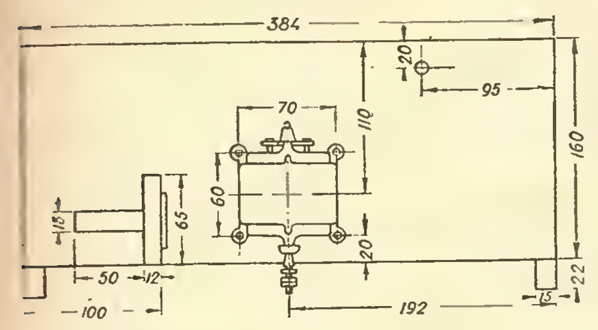


Рис. 3. Угловая панель

Снизить число оборотов при помощи реостатов до 750 в минуту нетрудно, но при этом значительно уменьшается их мощность и устойчивость работы. Остается применить ременную передачу, но это очень усложняет конструкцию.

Примерно год назад на рынке появились маломощные коллекторные моторы выпуска завода «Динамо» (Москва), идущие под наименованием «мотор для детского конструктора» (рис. 4). Этот мотор можно питать как постоянным, так и переменным током, напряжением 6—10 вольт.

При нагрузке на диск диаметром 320 *мм* он берет на себя 2 — 2,2 ампера. Для питания от сети переменного тока необходимо его включать через понижающий трансформатор.

Ввиду того, что эти моторы выпущены в большом количестве, дешевы и имеются в магазинах многих городов Союза, было решено применить для данного телевизора именно этот мо-



Рис. 4. Моторчик «Динамо» для детского конструктора

тор. Как и всякий коллекторный мотор, он меняет число оборотов в зависимости от подведенного напряжения. Таким образом можно при помощи реостата грубо установить нужное для работы число оборотов, и при помощи пальца довести его точно до 750 об/мин. Благодаря тому, что он очень маломощен, не приходится прилагать никакого усилия для его торможения, достаточно легкого прикосновения пальца к оси.

Перед тем, как устанавливать его в телевизор, необходимо произвести маленькую переделку. Дело в том, что мотор, если на него смотреть со стороны обратной коллектору, вращается против часовой стрелки, в то время как диск должен вращаться в обратную сторону. Для того чтобы заставить его вращаться в нужную нам сторону, достаточно изменить место соприкосновения щеток (представляющих собой железные никелированные полоски) с коллектором.

Как это сделать, видно из рис. 6. Нужно следить за тем, чтобы щетки плотно прилегали к коллектору, в противном случае будет сильное искрение, быстро разрушающее коллектор и снижающее мощность.

Недостатком данного мотора является то, что его нельзя заставлять везти диск более получаса, так как он начинает греться.

Нужно помнить, что коллекторный мотор нельзя включать без нагрузки, так как он начинает развивать огромную скорость и его может «разнести».

Понижающий трансформатор (рис. 5), служащий для питания мотора от сети 110 вольт, так же можно достать на рынке. Он изготовляется Электрозаводом под маркой ОС-0,04. Трансформатор заключен в металлический ящик и



Рис. 5. Понижающий трансформатор для питания моторчика от осветительной сети переменного тока

имеет секционированную вторичную обмотку, позволяющую получать различные напряжения в пределах от 2 до 12 вольт с интервалами по 2 вольта. Выводы вторичной обмотки присоединены к четырем клеммам на верхней крышке трансформатора.

ДИСК НИПКОВА

В качестве материала для диска был взят плотный полуватман. Перед пробивкой отверстий бумага должна быть натянута на чертежную или какую-либо другую ровную доску и покрыта при помощи широкой кисти обычной черной тушью. Сначала покрывается одна сторона, затем,

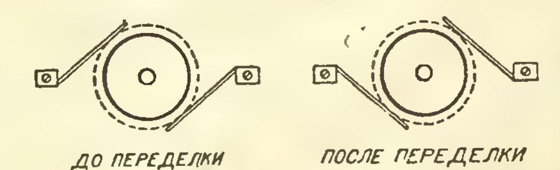


Рис. 6. Перестановка щеток

когда она совершенно просохнет, другая. При этом нужно следить, чтобы бумага при засыхании туши не коробилась.

Описываемый диск имеет наружный радиус 160 *мм* и отверстия со стороной 0,7 *мм*. Диск был пробит на станке системы инж. Орлова («РФ» № 4 за 1935 г.). Для облегчения диска в нем вырезано четыре круглых отверстия.

Необходимо подчеркнуть, что в данном телевизоре для диска нельзя применять никакого другого материала, кроме бумаги или очень тонкого алюминия, так как в противном случае нехватит мощности мотора.

СБОРКА

Как уже было сказано, ось мотора необходимо удлинить для того, чтобы вывести ее на переднюю панель телевизора. Делается это следующим образом. На конец оси надевается обычное теле-

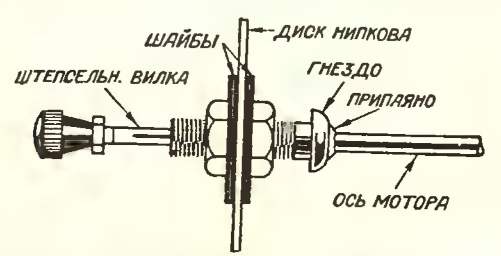


Рис. 7. Крепление диска к оси моторчика

фонное гнездо и припаивается к ней. Так как диаметр оси несколько меньше внутреннего диаметра гнезда, необходимо на ось надеть втулку из тонкой латуни. Перед пайкой нужно хорошо отцентрировать гнездо, чтобы оно не било при вращении. На гнезде при помощи гаечек укрепляется диск Нипкова. Для того чтобы он не был порван, в момент запуска мотора под гайки нужно подложить картонные шайбы (рис. 7).

Затем моторчик укрепляется на полочке. Для того чтобы уменьшить шум мотора, под его лапки подкладываются резиновые кружочки. Под крепящие винты так же надо подложить резиновые шайбы, чтобы они нигде не касались станины мотора.

В передней панели телевизора просверливается отверстие, через которое в гнездо на оси вставляется ножка от штепсельной вилки. На наружный конец ее навинчивается головка от карболитовой клеммы. Об эту головку и осуществляется торможение.

Трансформатор крепится к боковой панели под полочкой, клеммы вторичной обмотки присоединяются к четырем гнездам на задней панели. От клемм, соединенных с мотором, идут два мягких провода, оканчивающиеся ординарными вилками.

Таким образом мы имеем возможность подобрать при данном напряжении сети, нужное для мотора напряжение. Более точно оно регулируется при помощи реостата в 25 омов, включенного в первичную обмотку трансформатора. Реостат взят обычный накальный, причем его провод должен выдерживать нагрузку в 0,2 ампера. Он укреплен в правом нижнем углу под диском на металлической скобе.

Весь монтаж произведен изолированным проводом (шнур от электрического освещения) сечением 1 *мм*². Электрическая схема телевизора приведена на рис. 8.

Ограничивающая рамка выполнена следующим образом: в передней панели прорезано окно размером 50 на 80 *мм*. Изнутри окно заклеено черной фотобумагой с вырезанной в ней рамкой нужной величины (21 × 28 *мм*²). Снаружи окно закрыто стеклом от негатива 6 × 9, предохраняющим внутренность телевизора от пыли.

Против рамки с задней стороны диска на деревянной стойке укрепляется неоновая лампа.

ПРИЕМНИК

Неоновая лампа приключается к любому приемнику, дающему громкоговорящий прием данной станции. Практика показала, что на обычный приемник, не рассчитанный специально на прием телевидения, удается все же получать достаточно удовлетворительные изображения. В качестве приемника могут работать как современные мощные

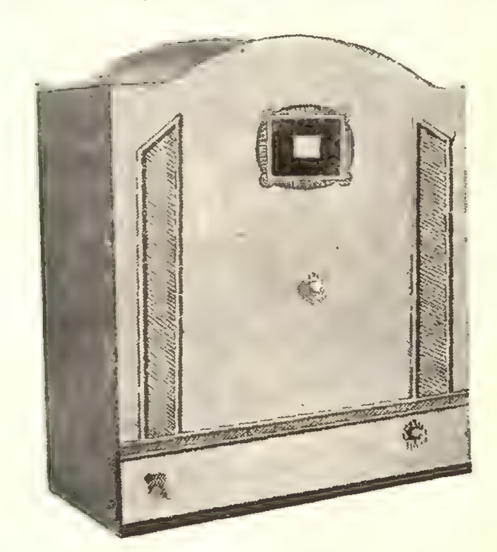


Рис. 9. Внешний вид телевизора

(ЭЧС-3, РФ-1, ЭКЛ-34), так и старые батарейные приемники (БЧН, БЧЗ и др.). В последнем случае необходима небольшая переделка последнего каскада. Лампу УБ-110 в этом каскаде нужно заменить более мощной, типа УО-104, УБ-132, ПО-119 и соответствующим образом увеличить сеточное смещение. Вместо 80—100 вольт на последний каскад нужно подать напряжение порядка 300—340 вольт.

Схемы включения неоновой лампы приведены в «РФ» № 3 за 1935 г.

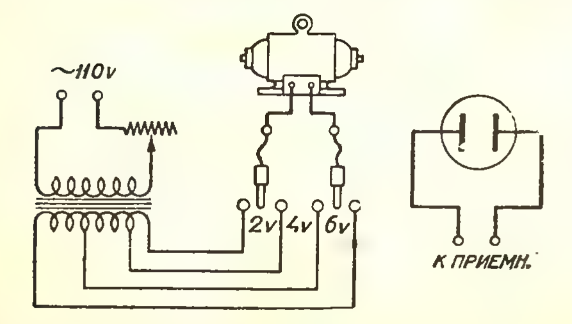


 Рис. 8. Электрическая схема телевизора

Примерная стоимость деталей для телевизора

	Колич.	Сумма
1. Мотор	1	27 р. 50 к.
2. Трансформатор	1	17 „ 60 „
3. Реостат 25 Ω	1	2 „ 50 „
4. Гнезда телефонные . .	5	1 „ 75 „
5. Клеммы карболит. . . .	6	2 „ 10 „
6. Шурупы, тушь, провод	—	4 „ —
7. Лампа неоновая	1	18 „ —
8. Панель ламповая . . .	1	1 „ 25 „
		74 р. 70 к.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Несмотря на то, что в данном телевизоре отсутствует принудительная синхронизация (колесо Лакура), изображение удается удерживать в рамке в течение долгого времени. Можно сказать, что, несмотря на большую простоту изготовления, не требующую от любителя никаких специальных навыков, и весьма низкую стоимость, этот телевизор дает возможность получить изображение вполне удовлетворительного качества.



Рис. 10. Вид задней стенки

Мы рекомендуем строить его всем, не имеющим достаточного опыта для постройки телевизора инж. Брейтбарта, конечно, значительно более совершенного, но и во много раз более сложного в изготовлении. Просим всех любителей, построивших этот телевизор, поделиться с нами полученными результатами.

В разработке и постройке телевизора приняли участие члены кружка: тт. И. Сытин, Д. Сергеев, Н. Покровский и А. Гапеев.

ВКЛЮЧЕНИЕ НЕОНОВОЙ ЛАМПЫ

Неоновая лампа, применяемая в телевидении, представляет собой стеклянный баллон, наполненный (после тщательной откачки) благородным газом — неоном, с двумя расположенными внутри баллона электродами — анодом и катодом, которые имеют выводы через цоколь лампы и снаружи припаяны к штырькам (ножкам).

Внешний вид такой лампы представлен на рис. 1.

Анод представляет собой прямоугольную рамку, ширина стороны ее равна 3—4 *мм*.

Катод имеет вид прямоугольной пластинки (экрана), размеры которой равны внешним размерам рамки анода.

Анод находится от катода на расстоянии 2—3 *мм* (рис. 2). Анод и катод расположены параллельно друг к другу.

Рис. 1. *a* — **баллон,** *b* — **цоколь,** *c* — **«штырьки» (ножки)**

Цоколь лампы представляет собой обычный четырехштырьковый цоколь.

Вывод у анода припаян к штырьку, играющему роль анодного вывода в обычной трехэлектродной лампе. Вывод катода припаян к одному из штырьков — «катод» (в трехэлектродной лампе).

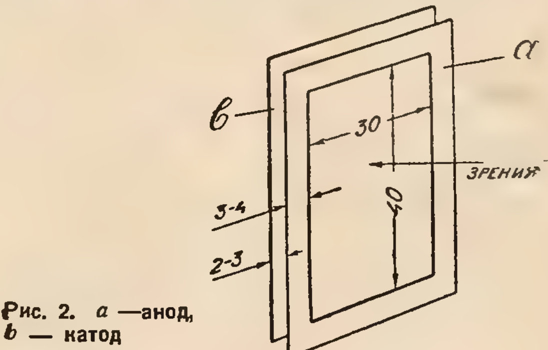


Рис. 2. *a* — **анод,** *b* — **катод**

Таким образом, вставляя неоновую лампу в панель, опасаться неправильного включения не приходится.

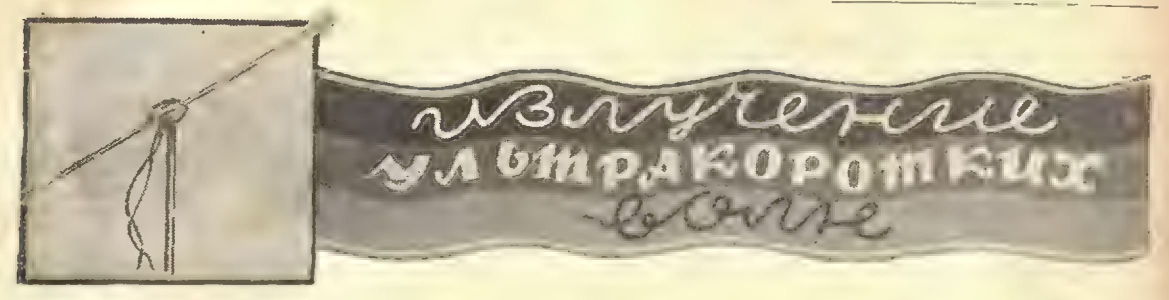
Если концы питания присоединить неправильно, т. е. + присоединить к катоду, а — к аноду, то свечение появится только на поверхности рамки, а экран останется темным.

Таким образом, хотя при неправильном включении полюсов лампа не испортится, но желаемого эффекта мы не добьемся.

Рис. 3. *a* — **катод,** *b* — **анод,** *c* — **холостые штырьки**

Описанная неоновая лампа для телевидения зажигается при напряжении 170—180 V. Напряжение для нормальной работы в лампе должно составлять 180—190—200 V. Сила постоянного тока, протекающего при этом сквозь лампу, достигает 20—30 mA.

И. Сытин



Излучение ультракоротких волн

Н. В. Осипов

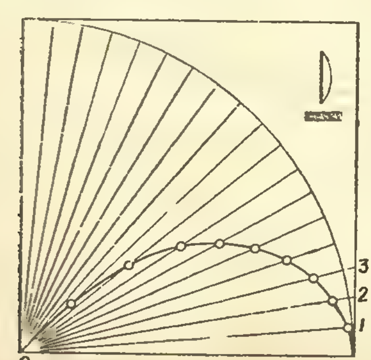
Как уже указывалось в предыдущем номере «РФ», самой простейшей и наиболее часто употребляемой излучающей системой (антенной) при связи на ультракоротких волнах является так называемый полуволновой вибратор, который представляет собой металлическую (медную или латунную) трубку или сплошной стержень диаметром 5—10 миллиметров и длиною, равной половине длины рабочей волны. Применение в качестве антенны вибратора длиною в $\frac{\lambda}{2}$, а не провода в несколько полуволн, т. е. как говорят, антенны, работающей гармониками, обусловлено не только простотой конструкции антенны, состоящей лишь из одного вибратора, но и распределением поля в пространстве, окружающем излучатель. Действительно, если мы возьмем вертикальную антенну, приподнятую над поверхностью земли (или заземленную), проведем мысленно окружность в вертикальной плоскости, проходящей через антенну, с центром в точке *O* (рис. 1), затем через каждые, например, 5° проведем через точку *O* лучи, которые пересекут окружность в точках *1*, *2*, *3* и т. д. и, наконец, измерив напряженность поля в этих точках, отложим ее величину на соответствующих этим точкам лучах от точки *O*, то, соединив концы отрезков, изображающих величины поля, мы получим диаграмму поля, которая носит лучистый характер. И чем большее число полуволн укладывается на антенне, тем большее число лучей будет иметь диаграмма. Луч, охватывающий наибольшую площадь на чертеже, называется главным лучом. Этим лучом определяется максимальная сила поля. На рис. 1 приведены диаграммы распределения поля в вертикальной плоскости для вертикальных антенн, работающих гармониками. Из рис. 1 видно, что у антенны, имеющей длину $\frac{\lambda}{2}$ существует лишь один главный луч, причем он как бы стелется по земле, поэтому нет никакой необходимости антенну приемника поднимать очень высоко над поверхностью земли, для того чтобы попасть в область наибольшей силы поля. У антенны длиною λ главный луч уже поднят над поверхностью земли, поэтому антенну приемника приходится поднимать еще выше над поверхностью земли; у антенны, равной $\frac{3}{2}\lambda$, главный луч еще больше поднят и, кроме того, появляется второй луч и т. д.

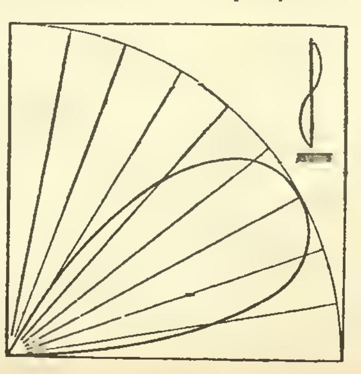
Таким образом, если мы хотим иметь максимальное использование излучения вдоль земли, то необходимо выбрать антенну равную $\frac{\lambda}{2}$. В горизонтальной плоскости поле приподнятого над землей вертикального полуволнового вибратора распределяется равномерно во все стороны. Иногда бывает необходимо сконцентрировать всю излучаемую энергию узким пучком в каком-либо одном направлении. Этим достигается большая сила приема в избранном направлении при той же мощности генератора, чем в том случае, когда энергия распределяется равномерно по всем направлениям. В таких случаях обычно пользуются не одним вибратором, а комбинацией из нескольких вибраторов. О таких излучающих системах речь будет итти в специальной статье. Теперь же необходимо остановиться на способах питания вибратора.

ПИТАНИЕ ВИБРАТОРА

Встает вопрос: как в различных случаях является наиболее выгодным связывать излучающий вибратор с генератором?

Простейшим видом связи вибратора с генератором является такая связь, когда середина вибратора просто подносится к колебательному контуру генератора (рис. 2), причем расстояние между вибратором и катушкой самоиндукции колебатель-





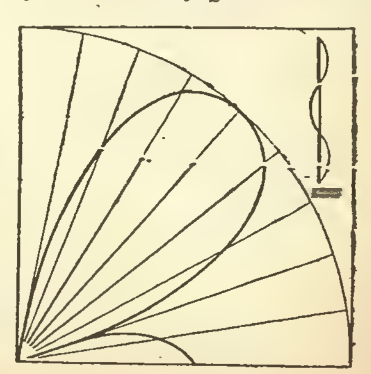


Рис. 1

...его контура генератора подбирается так, чтобы, с одной стороны, ток в вибраторе был наибольшим, но, с другой стороны, расстояние должно быть такое, чтобы поднесение вибратора не срывало колебаний генератора, т. к. когда его длина равна приблизительно $\frac{\lambda}{2}$, то он вносит настолько большое добавочное сопротивление в колебательный контур генератора, что колебания могут прекратиться. Таким образом должно существовать некоторое оптимальное расстояние между вибратором и катушкой самоиндукции генератора, которое подбирается опытным путем. Однако такой тип питания и ему подобные, изображенные на рис. 2, пригодны лишь при связи на небольших расстояниях, как например, внутри одного и того же здания, или в тех случаях, когда генератор вместе с вибратором выносится на какую-либо специальную вышку. Когда же желательно осуществить связь

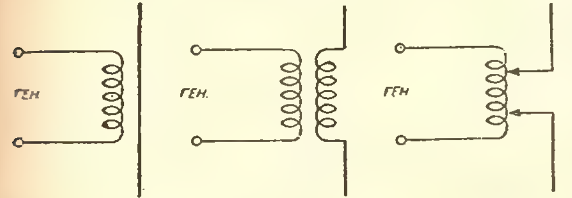


Рис. 2

на расстоянии в несколько километров, причем генератор должен находиться где-нибудь в нижнем этаже здания, вибратор необходимо не только вынести из помещения, но и поднять по возможности выше над крышами строений.

В этом случае должно иметься в наличии какое-то связующее звено между генератором и вибратором, по которому энергия от генератора могла бы быть передана с наименьшими потерями вибратору. Таким связущим звеном, каналом, является так называемый трансмиссионный фидер. В качестве фидера в радиолюбительской практике удобнее всего пользоваться системой Лехера, которая состоит из двух параллельных проводов, расположенных друг от друга на расстоянии 5—7 *см.* (В технике связи употребляются так же так называемые концентрические фидеры.)

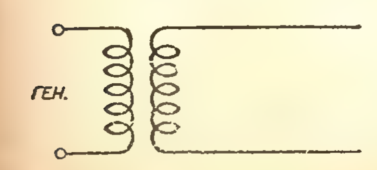
Чтобы провода фидера были строго параллельны, они (примерно через каждые 100—150 *см*) скрепляются эбонитовыми планками. Планки можно делать также из какого-либо другого изолирующего материала, но они не должны быть слишком толстыми, чтобы ими не вносилась излишняя емкость между проводами. Помещать их нужно при стоячих волнах в пучности тока. Как уже было сказано, желательно энергию по фидеру передать с наименьшими потерями. Эти потери составляются, главным образом, из омических потерь, т. е. потерь на нагревание проводов, благодаря наличию в них сопротивления, и из потерь на излучение. Для уменьшения омических потерь необходимо брать провод с меньшим омическим сопротивлением. Для уменьшения потерь на излучение, хотя они у фидера и без того малы, следует делать как можно меньше расстояние между проводами фидера; кроме того необходимо проводить фидер по возможности без излишних изгибов. Изгиб фидера в плоскости проводов заметно увеличивает потери на излучение. Излучение фидера помимо вибратора вносит искажения в распределение поля в пространстве. Хотя сближение проводов и уменьшает потери на излучение, все же слишком близко сводить провода не следует, так как тогда незначительные изменения расстояния между проводами под действием ветра будут сильно изменять режим в фидере.

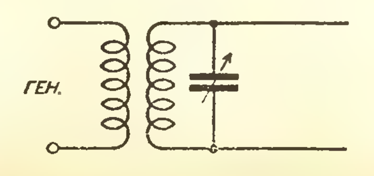
Начало фидера может присоединяться к генератору различными способами. Наиболее употребительные способы присоединения изображены на рис. 3.

Когда такой фидер присоединен к генератору, то в нем (в зависимости от нагрузки на противоположном конце) появляются стоящие или бегущие волны, или, что на практике всегда и бывает, и те и другие одновременно. Если мы перемещаем вдоль фидера лампочку от карманного фонаря, концы нити которой присоединены к проводам фидера (рис. 4), и эта лампочка загорается лишь в некоторых местах фидера, расположенных на расстояниях $\frac{\lambda}{2}$ друг от друга, то это указывает на то, что в фидере установилась стоячая волна (однако следует отметить, что включение лампочки вносит значительные искажения в процессы, происходящие в фидере). Если эта лампочка горит равномерно по всей длине, то это указывает на наличие бегущей волны. «Чисто» стоячая волна в фидере получается, когда конец его или коротко замкнут или разомкнут. В этом случае на конце получается отражение волн как результат сложения волн, распространяющихся от генератора, с волнами, возвращающимися к генератору. Свойства фидера характеризуются так называемым волновым сопротивлением. Если пренебречь потерями в фидере, то это сопротивление выражается следующим образом: $W = \sqrt{\frac{L}{C}}$, где L и C самоиндукция и емкость на единицу длины фидера. В том случае, если на конце фидера имеется нагрузка, сопротивление которой равно волновому сопротивлению фидера, то волны почти целиком поглощаются этой нагрузкой, никаких отражений от конца не происходит и получается бегущая волна.

При излучении ультракоротких волн нагрузкой на конце фидера является вибратор.

Выгоднее питать вибратор бегущей волной, так как при бегущей волне, во-первых, меньше потери, а во-вторых, нагрузка на генератор со стороны фидера и антенны не зависит от общей длины фидера, в то время как при питании вибратора стоячей волной приходится подбирать наивыгоднейшую длину фидера. Однако осуществить питание стоячей волной значительно проще, чем бегущей, так как сопротивление вибратора обычно не равно волновому сопротивлению фидера, поэтому для получения бегущей волны при-





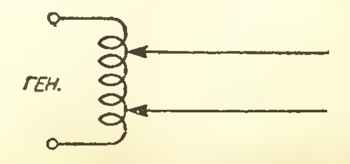


Рис. 3

ходится вблизи вибратора включать специальные переходные устройства. Можно однако получить бегущую волну, включив вибратор, как показано

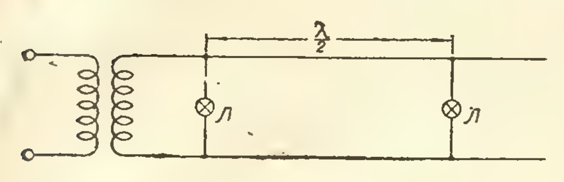


Рис. 4

на рис. 5. Другие способы включения показаны на этом же рис. Способ соединения приемного вибратора с приемником ничем принципиально не отличается.

ОРИЕНТИРОВКА ВИБРАТОРА В ПРОСТРАНСТВЕ. НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

По поводу того, как ориентировать вибраторы передатчика и приемника по отношению к земле и по отношению друг к другу можно сказать следующее. Если имеется возможность поместить вибратор передатчика достаточно высоко над поверхностью земли и кроме того желательно, чтобы поле распределялось в горизонтальной плоскости одинаково по всем направлениям, то необходимо расположить вибратор вертикально по отношению к земле. Вибратор приемника выгоднее всего расположить параллельно вибратору

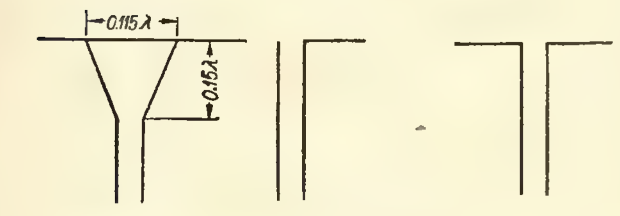


Рис. 5

передатчика. Если необходимо держать связь в каком-инбудь одном направлении, то можно вибратор поместить горизонтально. Максимальная сила приема в случае, если вибратор приемника расположен параллельно вибратору передатчика, будет в направлении перпендикулярном оси вибратора.

Горизонтальный вибратор, хотя и обладает свойством направленности, однако его направляющее действие недостаточно сильное. Кроме того горизонтальный вибратор посылает энергию в двух противоположных направлениях. Чтобы направить энергию узким пучком и только в одном направлении, пользуются комбинацией из нескольких определенным образом ориентированных по отношению друг к другу вибраторов. Принцип действия направленных вибраторов будет изложен в отдельной статье.

Устранение паразитной генерации

Собранный мною приемник по схеме 1-V-1 с емкостной междукаскадной связью (схема параллельного питания) не имел полной экранировки, так как оба контура высокой частоты и лампа СО-124 были заключены в общий экранирующий чехол из жести.

При первой же пробе приемника выяснилось, что при некоторой расстройке прием получался сравнительно удовлетворительный, но стоило только настроить оба контура в резонанс, как мгновенно слышимость принимаемой станции исчезала и приемник начинал гудеть («урчать»), т. е. возникала паразитная генерация на высокой частоте.

Причиной этому служила паразитная связь между сеточным контуром лампы высокой частоты и детекторным контуром приемника, катушка которого в схеме параллельного питания одновременно служит и анодной катушкой первой лампы приемника.

Паразитную генерацию мне удалось полностью устранить изменением на 180° фазы колебаний в сеточном контуре первой лампы. Практически это осуществляется пересоединением концов катушки этого контура, т. е. тот конец, который раньше был присоединен к земле, приключается к сетке лампы, а сеточный конец, наоборот, включается в землю.

Такой простой меры оказалось достаточно для того, чтобы приемник перестал самовозбуждаться на высокой частоте.

Этот способ был испробован по моему совету еще несколькими радиолюбителями и в большинстве случаев он дал положительные результаты.

В одном лишь случае переключением концов катушки не удалось полностью устранить, а лишь значительно уменьшить самовозбуждение. И поэтому для полного устранения самовозбуждения пришлось заэкранировать отдельным чехлом и катушку детекторного контура.

Наиболее же верным способом борьбы с самовозбуждением является снижение напряжения на экранирующей сетке первой лампы приемника.

М. Л. Моисеенко

НАМАГНИЧЕННАЯ ОТВЕРТКА

При сборке и ремонте приемника трудно завинчивать мелкие винтики, которые из-за тесноты монтажа бывает невозможно придерживать пинцетом или пальцами.

В таких случаях я пользуюсь стальной намагниченной отверткой. Хорошо намагниченная отвертка сильно притягивает к своему концу мелкие железные винтики, и поэтому с помощью такой отвертки легко и быстро можно завинчивать шурупы и болтики в самых недоступных для руки или пинцета частях схемы приемника.

Как намагнитить отвертку переменным или постоянным током осветительной сети, известно каждому радиолюбителю.

К. Е. Фомин



Рекордер

Инж. И. С. Рабинович

В предыдущей статье[1] мы установили, каковы должны быть частотная и амплитудная характеристики рекордера. Сейчас возникает вопрос о том, какими способами можно получить рекордер с характеристиками, возможно более близкими к идеальным. Для этого нам нужно будет ознакомиться с тем, как устроен рекордер, какие в нем происходят преобразования энергии и по каким законам эти преобразования осуществляются. Только такой анализ устройства и действия даст нам возможность вскрыть источники возможных искажений, с тем чтобы избегать ошибок при постройке и обращении с прибором.

Рекордер является электромагнитным механизмом. В этом определении имеются указания на основные преобразования энергии, совершающиеся

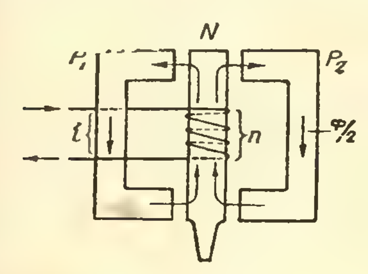


Рис. 1

в приборе. Во-первых, он является потребителем электрического тока, во-вторых, прибор выполняет при этом определенную механическую работу и, в-третьих, связь между потреблением электрической энергии и отдачей механической осуществляется через посредство магнитной энергии.

В рекордере мы встречаемся со следующей цепью зависимостей. Звуковая катушка прибора присоединяется к выходу усилителя. Под действием переменной электродвижущей силы по катушке течет ток, зависящий от величины эдс и сопротивления катушки переменному току. Для различных частот это сопротивление неодинаково. Протекание тока по виткам катушки сопровождается возникновением переменного магнитного потока в сердечнике катушки и в якоре рекордера. Магнитный поток является причиной появления меняющихся по величине сил, действующих на якорь. Под действием этих сил якорь приходит в колебательное движение. Форма этого движения как бы регистрируется пластинкой для записи в виде извилистой звуковой бороздки. Нам нужно будет проследить всю цепь зависимостей и обнаружить источники возможных искажений, таящиеся в каждом звене. Попутно мы сумеем установить основные требования к конструкции отдельных частей прибора.

[1] „Радиофронт" № 13

ТОК И МАГНИТНЫЙ ПОТОК

Начнем со связи между электрическим током и магнитным потоком. Когда по катушке рекордера течет электрический ток I, то в якоре возникает магнитный поток Φ (рис. 1). Выходя из северного конца якоря N, магнитные силовые линии распределяются между верхними концами башмаков P_1 и P_2 и, пройдя вдоль башмаков через нижние воздушные зазоры, снова входят в якорь. Величина магнитного потока Φ связана с током I следующей зависимостью;

$$\Phi = \frac{1{,}25n}{R_м} I.$$

Здесь Φ — число силовых линий магнитного потока; n — число витков катушки; I — сила тока в амперах и $R_м$ — магнитное сопротивление пути, по которому течет магнитный поток.

Величина магнитного сопротивления поддается приближенному определению, если сделать некоторые допущения. Весь свой путь магнитный поток проходит частью через воздух (в зазорах), частью по железу (якорь и башмаки). Так как магнитная проницаемость железа во много раз больше, чем у воздуха, то мы не особенно ошибемся, допустив, что все магнитное сопротивление пути равно одному только сопротивлению воздушных зазоров. Следовательно, сопротивлением железа мы пренебрегаем.

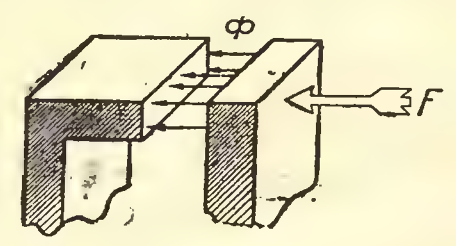


Рис. 2

Кроме того, мы сделаем еще одно допущение, касающееся формы магнитного потока в воздушных зазорах. Именно мы предположим, что все силовые линии протекают совершенно прямо и параллельно между срезами полюсных башмаков и обращенными к ним концами якоря, как это

изображено на рис. 2. Магнитное сопротивление такого воздушного зазора $R_м = \frac{l}{S}$, где l — длина зазора в *см*, а S — его поперечное сечение в *см*². Длина зазора может меняться на практике в пределах от 0,5 до 1 *мм* и даже больше. Для примера допустим, что $l = 0{,}75$ *мм* $= 0{,}075$ *см*. Сечение

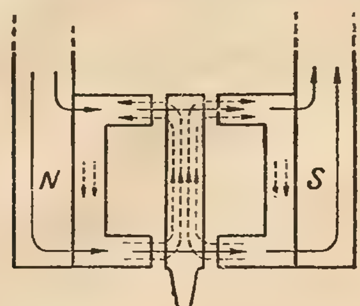


Рис. 3

воздушного зазора пусть равняется 10 *мм*² $= 0{,}1$ *см*², как это и может иметь место в действительности, тогда для нашего случая $R_м = \frac{0{,}075}{0{,}1} = \frac{3}{4}$.

Магнитный поток, выйдя из верхнего конца якоря, разделяется между двумя ветвями (правой и левой). Сопротивление правой ветви равно сумме сопротивлений верхнего и нижнего правых воздушных зазоров, т. е. $2\,R_м$. Таково же сопротивление и левой ветви. А так как обе ветви по отношению к потоку в якоре соединены параллельно, то общее их сопротивление будет вдвое меньше сопротивления каждой ветви, т. е. будет равно $R_м$.

Воспользовавшись полученным выражением для магнитного сопротивления, мы можем теперь написать $\Phi = 1{,}25\,\frac{nS}{l}\,I$.

Легко видеть, что для данного прибора n, S и l — постоянные величины и что, следовательно, между током I и потоком Φ существует линейная зависимость.

Для того чтобы сделать эту и дальнейшие формулы более наглядными, мы будем попутно производить примерные вычисления. Пусть сопротивление катушки рекордера постоянному току равно 2 000 омов. На низких частотах индуктивным сопротивлением можно пренебречь. Пусть далее эффективное напряжение на катушке равно 25 вольтам, тогда амплитуда напряжения будет в $\sqrt{2}$ раза больше, т. е. примерно 35 вольт. Амплитуда силы тока на низких частотах порядка 50—100—200 кол/сек будет равняться $I_0 = \frac{35}{2\,000} = 0{,}0175 = 17{,}5$ mA. Найдем теперь величину магнитного потока при $I_0 = 17{,}5$ mA, предполагая, что число витков катушки $n = 2\,500$;

$$\Phi_0 = 1{,}25\,\frac{2\,500 \cdot 0{,}1}{0{,}075} = 0{,}0175 = 70 \text{ силовых линий.}$$

Величина магнитного потока, как это следует из формулы, прямо пропорциональна силе тока, и это соотношение не зависит ни от частоты, ни от силы тока. Зависимость между магнитным потоком и током такова, что, повидимому, никаких искажений амплитудной и частотной характеристик в этом пункте возникнуть не может.

На самом деле, если искажений и нет, то только при определенных условиях.

Пропорциональность между током I и потоком Φ имеет место только для сравнительно слабых токов. При дальнейшем увеличении тока железо может насытиться и его сопротивление магнитному потоку резко возрастет. При определении $R_м$ в этом случае уже нельзя пренебрегать сопротивлением сердечников и якоря, сопротивление же их магнитному потоку будет зависеть от силы тока I. В формуле $\Phi = \frac{1{,}25 \cdot n}{R_м}\,I = kI$ коэфициент пропорциональности k перестает быть постоянным числом и графически зависимость между Φ и I выразится уже не прямой линией. Вследствие этого возникнут нелинейные или амплитудные искажения. Итак, следовательно, для избежания этого нельзя допустить слишком больших значений силы тока или слишком малого сечения сердечников и якоря.

Но кроме амплитудных могут возникнуть еще и частотные искажения. Если сердечники сделаны из сплошного железа, а не составлены в виде пакетов пластинок трансформаторного железа, то в них возникают так называемые вихревые токи. Эти вихревые токи в сердечниках и якоре создают магнитный поток, который имеет направление, противоположное магнитному потоку, создаваемому катушкой, и который уменьшает величину последнего. Так как вихревые токи возрастают в силе при повышении частоты переменного тока, питающего катушку, то произойдут частотные искажения. А именно, даже если амплитуда силы тока, питающего рекордер, не меняется, то все же при повышении частоты тока будет уменьшаться общий магнитный поток, получаемый от сложения двух потоков: одного — создаваемого током в катушках и другого — обусловленного вихревыми токами.

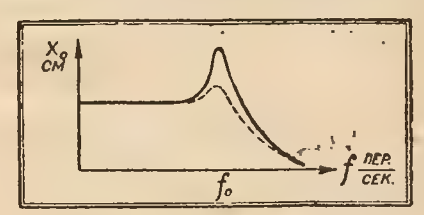


Рис. 4

Средством для предупреждения этой нежелательной зависимости величины магнитного потока от частоты является, как уже указано, расслоение сердечника на тонкие изолированные друг от друга пластинки.

МАГНИТНЫЙ ПОТОК

Перейдем теперь к наиболее сложной зависимости между магнитным потоком и силой, действующей на якорь.

Рассмотрим какой-либо из воздушных зазоров (рис. 2). Магнитные линии, проходя в зазоре, соединяют между собой обращенные друг к другу срез полюсного башмака и соответствующую часть поверхности якоря. Магнитные линии по своим свойствам похожи на упругие резиновые нити: они стремятся сократиться по длине и сблизить между собой соединяемые ими поверхности. Поэтому к концу якоря будет приложена сила F, стремящаяся повернуть якорь около его оси вращения.

Известно, что если величина магнитного потока равна Φ силовым линиям, то возникает механическая сила

$$F = \frac{\Phi^2}{25\,S}.$$

Здесь S — сечение магнитного потока (воздушного зазора) в $см^2$ и F — приложенная к якорю сила в динах (одна дина почти равна одной тысячной доле грамма). Итак, сила, действующая на якорь, пропорциональна не величине магнитного потока, а квадрату этой величины, т. е. здесь мы встречаемся с явно нелинейной зависимостью между двумя звеньями нашей цепи.

Так например, если $\Phi = 100$ силовым линиям, то $F = 4$ г, если же Φ возрастает в два раза, то сила увеличится в четыре раза — до 16 г. Такая зависимость не может не повести к сильнейшим

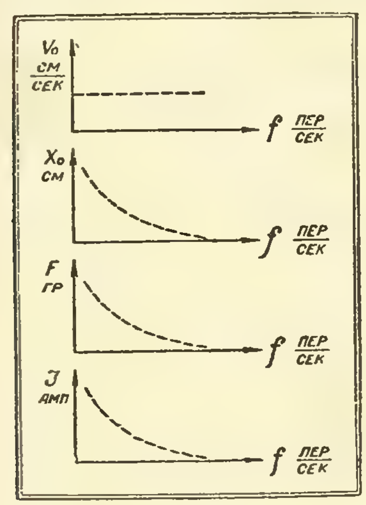


Рис. 5

амплитудным искажениям. При этом из формулы следует, что эти искажения будут иметь место при любых сколь угодно малых значениях магнитного потока.

Определим силу, действующую на якорь нашей системы при протекании тока I по катушке. Ток I вызывает в якоре магнитный поток $\Phi_{як}$:

$$\Phi_{як} = \frac{1{,}25 n S}{l} I.$$

Выйдя из якоря, этот поток разветвляется, поэтому в каждом зазоре течет половинный магнитный поток:

$$\Phi_{зав} = \frac{1{,}25 n S}{2l} I.$$

Сила, действующая на якорь со стороны левого зазора, равна

$$F_{лев} = \frac{\Phi^2_{зав}}{25 S} = \frac{1}{25 S}\left(\frac{1{,}25 n S}{2l}\right)^2 I^2.$$

т. е. сила пропорциональна квадрату тока.

Кроме того в правом воздушном зазоре протекает такой же магнитный поток $\Phi_{зав}$. Этот поток соединяет якорь с верхним концом правого башмака. Якорь и этот конец башмака также стремятся сблизиться с такой же силой $F_{прав}$. Таким образом на якорь справа действует такая же по величине сила, как и слева, но только в противоположном направлении. Эти силы взаимно друг друга уравновешивают при любом значении магнитного потока Φ и силы тока I в катушках.

Невольно закрадывается сомнение в том, пригодна ли вообще наша электромагнитная система для поставленных перед нею целей.

Но, к счастью, странные выводы, к которым мы пришли, обязаны одному сделанному нами упущению. Мы забыли, что в рекордере имеется постоянный магнит и что в воздушных зазорах должны протекать два магнитных потока: поток постоянного магнита и поток катушки. Приладим теперь магнит к полюсным башмакам и снова рассмотрим, какая сила действует на якорь. Постоянный магнитный поток (рис 3), выходя из северного полюса N, входит в левый башмак, распределяется между его концами, проходит через воздушные зазоры и концы якоря и входит в другой башмак и южный полюс магнита S.

Таким образом через воздушные зазоры течет все время постоянный магнитный поток Φ_0. На рис. 3 силовые линии его обозначены сплошными стрелками.

При отсутствии тока в катушках, а следовательно, и вызванного им магнитного потока, через воздушные зазоры течет только поток постоянного магнита. Благодаря этому, как уже упоминалось, к якорю оказываются приложенными равно противоположные силы, взаимно уничтожающиеся.

Пусть через катушку течет теперь постоянный ток. В каждом зазоре будут складываться два магнитных потока: один—создаваемый постоянным магнитом Φ_0, другой—создаваемый током $\Phi_{зав}$ (рис. 3). В то время как первый поток во всех зазорах течет в одном направлении, поток, создаваемый катушкой, протекая по якорю, при выходе из северного конца его раздваивается и имеет противоположные направления в зазорах. На рис. 3 силовые линии его обозначены пунктирными стрелками.

Поэтому в правом верхнем зазоре магнитные потоки складываются, будучи одинаково направленными, и общий поток равен $\Phi_{прав} = \Phi_0 + \Phi_{зав}$, где Φ_0 — поток постоянного магнита, $\Phi_{зав}$ — поток, создаваемый катушкой. В другом же зазоре $\Phi_{лев} = \Phi_0 - \Phi_{зав}$, так как магнитные потоки противоположно направлены. Сила, действующая справа на якорь

$$F_{прав} = \frac{\Phi^2_{прав}}{25 S} = \frac{(\Phi_0 + \Phi_{зав})^2}{25 S},$$

а слева действует сила

$$F_{лев} = \frac{\Phi^2_{лев}}{25 S} = \frac{(\Phi_0 - \Phi_{зав})^2}{25 S}.$$

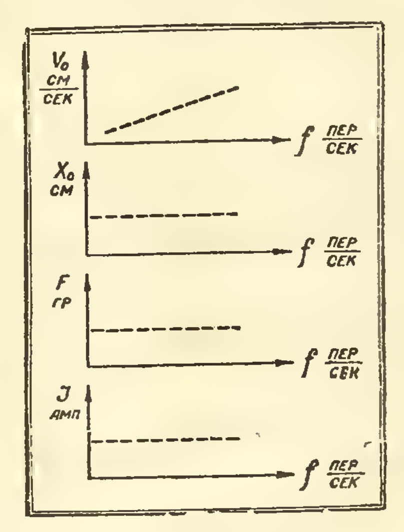


Рис. 6

Итак, одна сила теперь возросла, а другая уменьшилась, и хотя они попрежнему тянут в разные стороны, но равновесия между ними не будет. Если бы обе силы действовали в одну сторону, то мы должны были бы их сложить, чтобы найти

суммарную силу. В нашем же случае для определения равнодействующей нужно из большей вычесть меньшую.

Итак общая сила, стремящаяся повернуть якорь (в сторону большей силы вправо), равна:

$$F = F_{прав} - F_{лев} = \frac{(\Phi_o + \Phi_{ваз})^2}{25S} - \frac{(\Phi_o - \Phi_{ваз})^2}{25S}$$

Возведя числители в квадрат и сделав вычитание, получим сравнительно простое выражение:

$$F = \frac{\Phi_o^2 + 2\Phi_o \Phi_{ваз} + \Phi^2_{ваз}}{25S} -$$

$$- \frac{\Phi_o^2 - 2\Phi_o \Phi_{ваз} + \Phi^2_{ваз}}{25S} =$$

$$= \frac{4\Phi_o \Phi_{ваз}}{25S} = \left(\frac{4\Phi_o}{25S}\right)\Phi_{ваз}.$$

Выражение, стоящее в скобках, представляет собой, очевидно, постоянную величину, которую мы обозначим через C. Тогда окончательно получаем $F = C\ \Phi_{ваз}$. Применением постоянного магнита мы преодолели нелинейную зависимость между потоком и силой.

Если ток через катушку будет течь в противоположном направлении, то изменится и направление магнитного потока через якорь, изменится и направление силы. Якорь будет стремиться двигаться в другую сторону. Пусть теперь через катушку течет переменный ток. Так как

$$\Phi_{ваз} = \frac{1}{2}\Phi_{як} = \frac{1}{2}\frac{1{,}25nS}{l}I,$$

то

$$F = \frac{4\Phi_o}{25S}\Phi_{ваз} = \frac{4 \cdot \Phi_o \cdot 1{,}25nS}{25 \cdot S \cdot 2 \cdot l}I = \frac{n\Phi_o}{10l}I,$$

где $\frac{n\Phi_o}{10l}$ постоянная величина. Следовательно, сила, действующая на якорь, в любой момент времени будет пропорциональна силе тока, что и требуется.

Найдем амплитуду этой силы в нашем примере. Предположим, что постоянный магнитный поток $\Phi_o = 1000$ силовых линий. Тогда $F = \frac{2500 \cdot 1000}{10 \cdot 0{,}075} \times$ $\times 0{,}0175 = 58 \cdot 10^3$ дин $\cong 58$ г.

Следует конечно оговориться, что к нижнему концу якоря также приложены силы, но так как этот конец якоря, будучи укреплен на оси, смещаться не может, то рассмотрение этих сил не представляет для нас интереса.

Конечно вместо постоянного магнита можно применить подмагничивание нашей системы постоянным током. Из формулы видно, что сила, действующая на вибратор, тем больше, чем больше сила постоянного магнита. Исходя из этого, можно повысить чувствительность рекордера, применяя более сильный постоянный магнит или более сильный ток подмагничивания. Но оказывается, что слишком далеко итти в этом отношении нецелесообразно, так как при дальнейшем увеличении постоянного магнитного потока возрастает магнитное сопротивление железа и переменный магнитный поток $\Phi_{ваз}$ начинает быстро ослабляться. При той же самой силе переменного тока и при возрастании тока подмагничивания произведение $\Phi_o\ \Phi_{ваз}$ начинает падать и сила, действующая на якорь, уменьшается. Кроме того при магнитном перенасыщении железа возрастают, как уже выше было указано, нелинейные искажения. Частотных искажений в рассмотренном звене мы можем не опасаться.

СИЛА И СКОРОСТЬ

До сих пор мы рассматривали якорь как часть магнитопровода и установили, что на него действует сила, пропорциональная току, питающему рекордер. Теперь мы рассмотрим якорь в качестве вибратора, способного к механическим колебаниям.

Предположим, что рекордер питается переменным током, частота которого возрастает от 50—100 до 5 000 пер/сек, амплитуда же тока остается неизменной. В таком случае на якорь (вибратор) будет действовать постоянная по величине сила. Нам предстоит определить, каков будет характер движения вибратора в этом случае. В частности нас будет интересовать, как будет меняться скорость колебаний якоря.

Подробное рассмотрение вопроса завело бы нас слишком далеко. Поэтому мы ограничимся основными соображениями.

Известно, что любая механическая колебательная система (например маятник часов или гиря, подвешенная на пружине) приходит в движение под действием внешней силы. При этом отклонения, совершаемые чечевицей маятника или гирей, зависят не только от величины силы, но и от ее частоты. Даже если сила остается по величине постоянной, мы наблюдаем, что отклонение колеблющегося тела увеличивается или уменьшается с изменением частоты и что особенно большие размахи имеют место при определенной частоте, называемой собственной частотой колебаний системы. Частота эта называется собственной потому, что если тело вывести из положения равновесия и затем предоставить самому себе, т. е. устранить действие внешней силы, то оно будет колебаться как раз с этой определенной собственной частотой.

Когда же к телу приложена внешняя периодическая сила, то оно будет колебаться с частотой этой силы. Такие колебания тела являются уже не собственными, а вынужденными. Вынужденные колебания достигают особенно большой амплитуды, когда частота внешней силы совпадает с частотой собственных колебаний. Это явление называется резонансом, а частота, при которой оно имеет место, называется частотой резонанса.

Изменение амплитуды отклонение X_o под действием F силы, постоянной по величине и меняющейся по частоте, можно выразить графически. Тогда мы получаем так называемую кривую резонанса. Она изображена на рис. 4. По вертикальной оси отложены амплитуды колебания X_o, а по горизонтальной — частота внешней силы f. Через f_o обозначена собственная частота колебаний. Она же равна и частоте резонанса.

Рассмотрим кривую резонанса. Ее можно разделить на три участка. На нижнем участке, когда частота внешней силы значительно меньше резонансной частоты, амплитуда отклонения остается почти постоянной. Вблизи резонансной частоты амплитуда отклонения резко возрастает, здесь мы имеем второй участок кривой. И наконец на третьем участке при частотах выше резонансной амплитуда стремительно падает. Нас больше всего будет интересовать первый участок с постоянной амплитудой. Заметим еще, что высоту резонансного пика можно уменьшить, увеличив затухание (потерю энергии), в системе. Таким образом первый участок может быть практически расширен за счет второго. Изменение кривой резонанса при увеличении затухания показано на рис. 4 пунктирной линией.

В рекордерах профессионального типа, применяемых для записи граммофонных пластинок, стре-

ится частоту собственных колебаний якоря сделать возможно более высокой — порядка 5 000—6 000 пер/сек. Для простоты предположим, что якорь нашего рекордера имеет такую же высокую собственную частоту. Кроме того предположим еще, что затухание его колебаний (благодаря например удачному погружению якоря в резину) достаточно велико, так что вплоть до самых высоких записываемых нами частот (4 000 — 5 000 пер/сек) амплитуды его отклонения постоянны (под действием постоянной по величине силы). Тогда кривая резонанса для нашего якоря должна изображаться пунктиром на рис. 4.

Что произойдет, если мы будем питать катушку рекордера постоянным по амплитуде током разной частоты, но меньшей, чем резонансная частота якоря? Так как сила тока постоянна, то и механическая сила, действующая на якорь, также будет постоянной, а поэтому отклонения резца не будут зависеть от частоты. Все это графически изображено на рис. 5, где по горизонтальным осям отложена частота, а по вертикальным — сила тока I, сила F и отклонение X_o. Так как все эти величины постоянны независимо от частоты, то они изображаются горизонтальными прямыми.

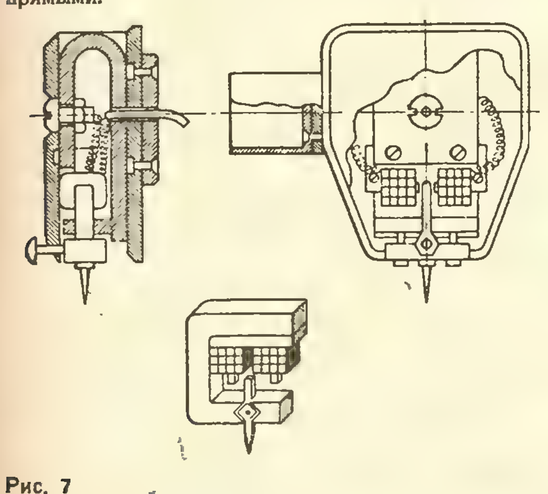


Рис. 7

В предыдущей статье уже говорилось, что при постоянной амплитуде отклонения скорость колебательного движения резца возрастает прямо пропорционально частоте. На том же рис. 5 наклонной линией изображено изменение амплитуды скорости V_0 в зависимости от частоты.

Отсюда мы видим, что если на разных частотах питать рекордер постоянным по величине током, то скорость резца не остается постоянной, а возрастает пропорционально частоте. Между тем мы знаем, что указанная зависимость требуется лишь на самых низких частотах, скорость же резца на более высоких частотах (от 200 и выше) должна быть постоянна: очевидно, этого последнего можно достичь, если питать рекордер током, сила которого будет не постоянна, а будет падать пропорционально частоте. Соответствующий случай изображен кривыми на рис. 6.

Вместе с силой тока I падает и сила F, падает и амплитуда отклонения X_o, зато V_o — амплитуда скорости — изображается горизонтальной прямой.

НАПРЯЖЕНИЕ И ТОК

Напомним из предыдущей статьи, что за исключением самых низких частот в рекордере скорость колебаний резца должна оставаться постоянной при постоянстве напряжения на обмотке независимо от частоты. Сопоставляя это с вышесказанным, мы приходим к выводу о том, как должен быть устроен рекордер с электрической стороны и как его следует подключать к усилителю. Нужно, чтобы при постоянстве напряжения на его обмотке сила тока через нее изменялась обратно пропорционально частоте, тогда, как это изображено на рис. 6, скорость резца будет постоянной, что и требуется.

Если бы катушка рекордера представляла чисто омическое сопротивление, то при постоянном напряжении и сила тока была бы постоянной. Но катушка в действительности имеет довольно большое индуктивное сопротивление, которое с частотой растет.

Благодаря этому получается следующее: на низких частотах индуктивное сопротивление обмотки невелико, полное сопротивление ее можно считать омическим. Поэтому на низких частотах при постоянном напряжении и сила тока не меняется. Постоянной, согласно рис. 5, остается и амплитуда колебаний резца X_o, что, как известно, и требуется на этом участке. На высоких частотах индуктивное сопротивление преобладает над омическим (последним можно пренебречь) и общее сопротивление рекордера возрастает примерно пропорционально частоте. Следовательно, сила тока падает, и согласно рис. 6 мы получим постоянство скорости резца, что и требуется как раз на этом участке.

Итак, мы приходим окончательно к следующей цепи зависимостей. Пусть звуковое давление перед микрофоном постоянно по амплитуде и пусть при надлежаще устроенных микрофоне и усилителе на рекордере будет неменяющееся с частотой напряжение. Тогда при высокой собственной частоте вибратора наш прибор будет обладать характеристикой, близкой к идеальной. Конструктивный вывод тот, что собственная частота вибратора (якоря) рекордера должна быть достаточно высокой. Этого можно достичь, уменьшая массу якоря и увеличивая упругость его закрепления. Кроме того для сглаживания резонансного пика нужно внести достаточное затухание колебаний, что осуществляется обычно помещением якоря в резину или вязкое масло.

АДАПТЕР В РОЛИ РЕКОРДЕРА

В ряде заграничных любительских и даже профессиональных установок (для целей репортажа, радиовещания и т. д.) один и тот же электромагнитный механизм выполняет функции и рекордера и адаптера.

Действительно, как мы знаем, оба прибора построены по одному и тому же принципу, и имеют примерно одинаковую конструкцию. Оба прибора обладают свойством обратимости. Если резец рекордера заменить иглой, то при проигрывании грампластинки с катушки рекордера можно снимать напряжение, т. е. рекордер может быть использован в качестве звукоснимателя.

Наоборот, если адаптер подключить к выходу усилителя, то под действием переменных токов якорь придет в колебание. Вставив вместо иглы резец, можно использовать адаптер в качестве рекордера.

Такая возможность двухстороннего использования одного и того же прибора кажется очень заманчивой. Стоит ли тогда строить два специальных прибора, если их функции можно совместить в одном механизме? Нам следует здесь разобрать, в какой мере возможно использование адаптера

в качестве рекордера, какие адаптеры для этого подходят, насколько это связано с изменением качества записи. Остановимся сначала на частотной характеристике обоих приборов.

Для получения хорошей частотной характеристики приходится всемерно повышать частоту собственных колебаний якоря в рекордере, доводя ее до 4 000 — 5 000 кол/сек. Такое повышение собственной частоты достижимо только за счет уменьшения массы якоря и повышения упругости его крепления. В отношении уменьшения массы якоря (точнее момента его инерции) существуют определенные пределы. Таким образом приходится повышать упругость крепления.

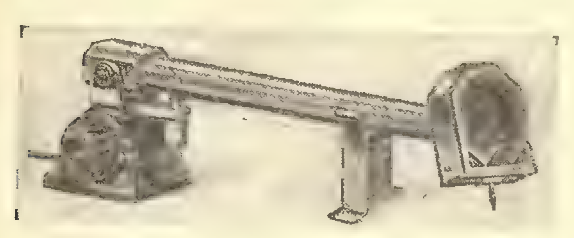


Рис. 8

Иными являются условия работы и требования к адаптеру. Закрепление якоря адаптера должно быть возможно более гибким для хорошей передачи низких частот. Это значит, что весьма малых сил должно быть достаточно для отклонения якоря.

Можно показать, что характеристика адаптера в области низких частот тем лучше, чем меньше упругость крепления якоря. Что же произойдет, если обычный адаптер применить в качестве рекордера?

Собственная частота якоря адаптера лежит примерно в пределах 500—800 кол/сек. Заметим здесь, что характеристика адаптера, дающая зависимость развиваемой им эдс от частоты, обнаруживает две резонансные пики: одну на низких частотах — порядка 50—100 пер/сек и другую на высоких — порядка 2 000 — 4 000 пер/сек. Но при работе адаптера в качестве рекордера условия существенно меняются, и следует считаться с иной резонансной частотой — порядка 500—800 кол/сек. Детальное рассмотрение этого вопроса в рамках настоящей статьи является невозможным.

Выше собственной частоты, как мы знаем по кривой резонанса, амплитуда колебаний стремительно падает, даже при действии постоянной силы. Если же и последняя уменьшается благодаря возрастанию сопротивления обмотки переменному току, то амплитуда отклонения падает еще быстрее. Сильно также уменьшается и скорость резца, поэтому частоты выше резонансной должны записываться весьма плохо и тем хуже, чем выше их частота. С другой стороны, при резонансе, если демпфирование недостаточно, будет иметь место резкое подчеркивание (большая амплитуда скорости). Все это не может не повести к ухудшению качества записи. Так как напряжение, развиваемое адаптером, пропорционально как раз амплитуде скорости, то высокие частоты будут воспроизводиться весьма слабо и тем хуже, чем ниже собственная частота якоря адаптера, служившего в качестве рекордера. Таким образом для адаптера и рекордера выставляются противоположные требования в целях получения хорошей частотной характеристики.

Для улучшения частотной характеристики в механизме, употребляемом и для записи и для воспроизведения, применяют несколько повышенную, по сравнению с обычным адаптером, упругость крепления. Чрезмерное повышение ее нежелательно потому, что в этом случае прибор при работе рекордером будет мало чувствителен и будет нуждаться в большой мощности, а при работе адаптером будет портить пластинку. Кроме того желательно поднятие частотной характеристики усилителя в области высоких частот.

Перейдем теперь к выполняемой якорем механической работе.

Она является весьма неодинаковой у адаптера и рекордера. Игла адаптера пассивно увлекается извилинами борозды.

Резец рекордера активно выбирает звуковую борозду. Его боковые перемещения связаны с затратой больших усилий. Эти усилия находятся конечно в зависимости от твердости поверхности записываемого материала. Поэтому якорь рекордера требует достаточно солидного выполнения. Если якорь адаптера крепится иногда просто в резине без какой-либо определенной оси вращения, то якорь рекордера, в особенности при записи на твердых материалах, должен обладать такой осью. Это тем более необходимо, что если вес адаптера сравнительно невелик и адаптер желательно снабжать противовесом, то рекордер, наоборот, утяжеляется. Это утяжеление должно быть тем больше, чем тверже материал для записи. Ясно, что эта тяжесть передается пластинке под острием резца через якорь.

При использовании для записи адаптера с недостаточно устойчивым якорем наблюдаются через некоторое время смещения якоря и ухудшение работы.

Обычно в профессиональных рекордерах якорь крепится на ножках, упругость крепления создается натяжением пружины. В заграничных конструкциях адаптеров, применяемых также и для



Рис. 9

записи, якорь снабжается осью, которая крепится в подшипниках, а упругость крепления создается при помощи резины.

Не только механическая, но и электрическая нагрузка у рекордера больше, чем у адаптера. Сила тока в катушке адаптера незначительна и с нею можно не считаться.

Рекордер же не может работать, если его не питают достаточным по силе током. Поэтому в якоре протекает значительный магнитный поток. Чтобы не было амплитудных искажений из-за перенасыщения железа, сечение якоря и сердечников в адаптерах, применяемых для записи, делается обычно несколько повышенным.

...ИТЕЛЬСКИЕ РЕКОРДЕРЫ

В более дорогих и совершенных профессиональных установках для записи звука на пластинку ...ется специальный рекордер и отдельно от ... адаптер. Каждый из механизмов подвешен ... своем держателе. Такое обособление функций ... и воспроизведения в отдельных приборах ...о лучшего качества звучания представляет большие удобства в обращении с установкой. ... в огромном большинстве любительских уста... функции рекордеров выполняются адапте...

Для читателя, работающего в области самостоятельной записи звука, представляет интерес более ...робное ознакомление с некоторыми заграничными конструкциями адаптеров, которые вполне ...годны для применения их в роли рекордеров.

Одним из примеров такого комбинированного адаптера-рекордера является адаптер Hegra, устройство его видно из рис. 7, где он изображен в разрезе, сбоку и спереди с частично снятым кожухом. Его электромагнитная схема изображена на том же рисунке снизу. Постоянный магнитный поток, создаваемый сильным подковообразным магнитом, течет снизу через якорь и, выходя из его верхнего конца, разветвляется между сердечниками, несущими на себе обмотку ...прикрепленными к другому полюсу постоянного магнита. Переменный магнитный поток течет по другому пути. При обтекании последовательно соединенных катушек током переменный магнитный поток, выходя из конца одного сердечника, проходит через воздушный зазор, конец якоря, второй воздушный зазор и входит в другой сердечник. Основания обоих сердечников, которыми ... крепятся к магниту, соединены между собой, ... переменный магнитный поток замыкается через ... Сердечники катушек для ослабления вихревых токов сложены из пластин трансформаторного железа.

Крепление якоря выполнено достаточно солидным и стабильным способом, как это и требуется для рекордера; ось якоря выполнена в виде призмы. На призму натягиваются с обеих сторон якоря резиновые трубочки. После этого призма зажимается между нижним полюсом магнита и специальной пластинкой, которая двумя винтами крепится к тому же полюсу. В полюсе (снизу) и в пластнке (сверху) сделаны желобки, по своему сечению подходящие к сечению призмы. Подтягивая винты, крепящие пластинку, можно увеличить и жесткость крепления якоря. Резина также создает нужное затухание.

Магнитная система свинчивается с основной пластинкой, которая служит вместе с тем и частью кожуха. К этой же пластинке крепится муфта для связи с тонармом.

Другой адаптер — Grawor, пригодный для записи, изображен на рис. 8. Он имеет якорь с надежным креплением оси. Особенностью конструкции является отсутствие специального винта для зажима иглы (или резца). Игла (или резец) заклинивается в якоре благодаря давлению адаптера на пластинку. Изображенный прибор снабжен пружинной регулировкой давления, регулятором громкости и подставкой для держателя в его нерабочем положении. Схема его конструкции такая же, как на рис. 3.

Во всех адаптерах, служащих и для записи, применяется достаточно сильный постоянный магнит. В любительской конструкции последний обычно заменяют электромагнитом. Такой самодельный адаптер изображен на рис. 9. Он имеет общеупотребительную схему электромагнитного ...ойства.

НЕИСКАЖАЮЩИЕ ДИФФУЗОРЫ

В последнее время за границей некоторые фирмы начали выпускать диффузоры без шва. Делаются эти диффузоры из специальной бумаги, вырабатываемой из смеси шерсти (лоскута) и целлюлозы.

Лабораторные исследования и опыты показали, что бумажные диффузоры, сделанные из специальной смеси, составленной из мелких волокон шерсти и молотой древесины, воспроизводят речь и музыку с исключительной естественностью и совершенно свободны от появления дребезжаний и неприятного металлического звона.

Вся трудность изготовления таких диффузоров заключается в сложности процессов изготовления самой смеси, так как и шерсть и дерево сначала в отдельности, а затем совместно подвергаются сложной многократной механической, термической и химической обработке, пока наконец удастся получить нужной консистенции и качества массу, из которой затем прессуются цельные диффузоры. Специфические свойства приготовленной таким способом бумаги и отсутствие шва у диффузора и обеспечивают высокое качество воспроизведения звуков и музыки такими диффузорами.

Производством бумаги этого сорта пока занимаются только очень немногие европейские радиофирмы.

И.

Кожаное центровочное кольцо

Купленный мною тульский динамик давал настолько сильные дребезжания и искажения, что им совершенно невозможно было пользоваться для приема радиопередач. Неоднократные попытки произвести тщательную центровку звуковой катушки не дали положительных результатов. Тогда я решил заменить бумажное центровочное кольцо таким же точно кольцом, вырезанным из хромовой кожи. Кольцо это я приклеил к конусу диффузора при помощи шеллака.

После этой переделки динамик мой начал работать с неподражаемой чистотой, ясностью и отчетливостью звука. Никаких дребезжаний и искажений даже при очень большой нагрузке не наблюдается. Нужно иметь в виду, что приклеивать кожаное кольцо к диффузору нужно так, чтобы оно было по возможности туго натянуто. Затем необходимо правильно установить в магнитной щели звуковую катушку, так как только при правильной центровке катушки динамик будет хорошо работать.

Р. Озолин

Как включить адаптер в приемник БИ-234

Колхозный приемник не имеет специальных гнезд для адаптера, поэтому я включаю граммофонный адаптер в этот приемник так: один конец шнура присоединяю непосредственно к сеточной ножке детекторной лампы УБ-152 (крайняя слева лампа), а другой конец шнура адаптера подвожу непосредственно к минусовой клемме накала (клемма на колодке).

Необходимое отрицательное смещение детекторторная лампа будет получать за счет падения напряжения на реостате накала.

А. Ивановский



Рисованный звук

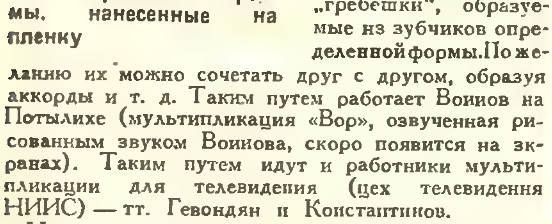
В. Солев

Первоисточником музыки, которая передается по радио, служит тот или иной музыкальный инструмент, звучащий перед микрофоном. Так было всегда, но так может и не быть теперь. Все решительнее заявляет свои права на жизнь звук «синтетический», или, как его принято для наглядности называть, звук рисованный.

«Рисованный звук» не нуждается в микрофоне. Он нанесен на звуковую кинопленку, и электрические колебания, порождаемые им в системе звукового проектора, непосредственно поступают на радиостанцию для вещания. Сама запись на пленку тоже производится без посредства музыкальных инструментов. Самый первоначальный и простой способ использования для с'емки на пленку известных графических заготовок (орнаментов), нанесенных на куске ватмана (А. Авраамов). Работа шла очень медленно, и не столько потому, что мультипликационная с'емка (то есть последовательная с'емка кадрика за кадриком) долгая вещь, а потому что много времени занимала работа подготовительная, по вычерчиванию заготовок для с'емки.

Продолжатели дела Авраамова процесс работы своей значительно упростили, а результатов смогли добиться более организовано, не наощупь. Вместо графических заготовок они применяют заготовки вырезанные из картона, „гребешки", образуемые из зубчиков определенной формы.

Рис. 1. «Звуковые зубчики» правильной формы, нанесенные на пленку



По желанию их можно сочетать друг с другом, образуя аккорды и т. д. Таким путем работает Воинов на Потылихе (мультипликация «Вор», озвученная рисованным звуком Воинова, скоро появится на экранах). Таким путем идут и работники мультипликации для телевидения (цех телевидения НИИС) — тт. Гевондян и Константинов.

На приводимом фото с кадриками из работ Гевондяна и Константинова можно различить правильной формы зубчики на звуковой дорожке.

Это и есть «рисованный звук». Мы видим, что на одном кадрике звук отпечатан контрастно, на другом — бледно. Это сделано нарочно, для того чтобы варьировать силу звучания (пленка позволяет давать до 20 разных градаций громкости). Изобразительная часть кадра весьма схематизирована — данная мультипликация намечена к телепередаче всего на 1 200 точек, для экрана размером с открытку.

В чем практические преимущества рисованного звука? Они лежат в том, что озвучание картин можно производить с максимальной точностью совпадания звука и образа. Можно придавать музыке равномерное и очень далеко идущее возрастание в темпе. Можно произвольно распоряжаться сочетанием любых звуков любого инструмента. Пропадает зависимость от исполнительской техники — рисованный звук может дать любое сочетание нот любого инструмента. Получается возможность плавного перехода из одного тембра и характера звучания в другой (например от нежных деревянных к торжествующим медным и т. д.).

Работая с вырезанными из картона заготовками, тт. Гевондян и Константинов записали уже ряд вещей: «Ирландскую застольную песнь» Бетховена, «Марш шахматных фигур» под музыку увертюры из «Кармен» — фигурки на кадрике изображают шагающего «офицера», «пешки» и др.

С материальной стороны различные приемы рисованного звука дают значительную экономию, по сравнению с озвучанием при помощи оркестра.

Какими же получаются звучания «рисованного звука»?

Ошибочно предполагать, что с первых же шагов возможно открытие новых, совершенно неслыхан-



Рис. 2. Аппарат для «рисования звука» по методу Е. Шоппо

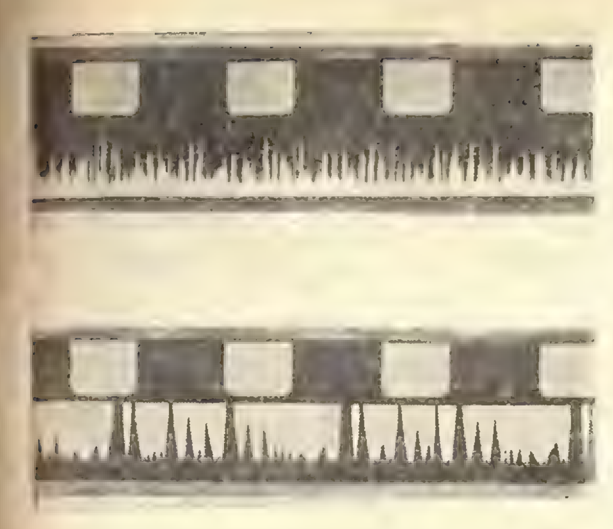


Рис. 3. Внизу подлинный аккорд рояля, записанный на пленку. Вверху — рисованный аккорд

ных тембров. Инструментальная техника шла до последнего времени в деле отыскания новых звучаний, конечно, ощупью. Однако опыт ее все же громаден.

За один только XIX век насчитывается 12 тысяч (!) патентов из области музыкальной техники. Отбор новых звучаний, новых тембров — происходил, значит, беспрерывно.

Другое дело — создание ряда переходных тембров, например от деревянных к духовым медным с разными сурдинами. Здесь — «рисованный звук» показал себя с первых же шагов своего существования. Еще А. Авраамов несколько лет назад получал звучания аналогичные деревянным инструментам. Теперь такие промежуточные тембуры часто получаются например у Гевондяна — Константинова и у Воинова не говоря уж о Шолпо (Ленинград), работающем по более тонкому методу.

Давняя мечта реформаторов симфонического оркестра, тщетно добивавшихся хотя какой-нибудь постепенности перехода между различными инструментальными группами, повидимому, может быть разрешена именно средствами синтетической музыки.

Кому как не кинематографистам, имеющим в руках пленку с детальной записью всех групп инструментов и могущих эту запись тщательно проанализировать, проследив возникновение основных тонов и их призвуков (обертонов), — решить эту задачу!

«Пропасти» между скрипками, деревянными, медными-духовыми, смычковыми, ударными, щипковыми и даже хором могут теперь постепенно заполняться.

Работники «рисованного звука» будут чертить звуковые дорожки с р е д н и е между дорожками, для этих групп характерными, «скрещивать» фонограммы двух или более групп между собой.

«Рисованный звук» поможет, далее, освободиться от неизбежных у музыкальных инструментов шумовых примесей. Сейчас не существует такого инструмента, который бы кроме музыкальных звуков, не издавал бы и звуков шумового характера. У скрипки — их приходится чуть ли не половина на половину.

Анализ фонограмм позволит убрать шумы. Шумовые зубчики могут быть из фонограммы данного инструмента «удалены». В дальнейшем можно будет заносить данную фонограмму на пленку уже без них. В этой области за последние годы работал А. Авраамов.

«Мультипликационный» оркестр будущего представляется теперь некоей сплошной непрерывностью тембров от нежнейшей флейты до контрабаса, и притом безо всяких паразитических призвуков.

За последнее время в печати появилось несколько статей о методе «рисованного звука» Е. Шолпо (Ленинград). Шолпо заснял по своему методу ряд музыкальных вещей: концерт Моцарта, одну из рапсодий Листа, «Тореадора» Бизе, «Песню индийского гостя» Римского-Корсакова и ряд вещей Римского-Корсакова-внука, специально для Шолпо написанных. Были им озвучены также небольшие фильмы Союзтехфильма: «Карбюрация» и «Солнце».

Само обилие этих названий говорит за то, что метод Шолпо, повидимому, отличается большей гибкостью работы. Так оно на самом деле и есть. Шолпо работает не с помощью мультипликационной с'емки (по одному кадрику) — «зачем работать мозаичным способом, когда можно просто снять фото». Шолпо осуществляет свой принцип с'емки «рисованного звука» в д в и ж е н и и как обычную кинос'емку.

Снимаемые «зубчики» вырезаны в картонных дисках, по всей их окружности. На каждую октаву — особый диск, с зубчиками иного масштаба. Внутри же октавы более или менее высокую ноту можно получить убыстренным или замедленным движением дисков: зубчики тогда получаются на пленке то чаще, то реже, а от этого ведь и зависит вся высота получаемого затем звука. Более низкие ноты имеют на фонограмме более редкие зубчики, а более высокие ноты — более частые.

Большую или меньшую громкость Шолпо получает путем более или менее контрастной с'емки своих зубчиков.

Относительная быстрота работы по методу Шолпо имеет и свои отрицательные стороны: его

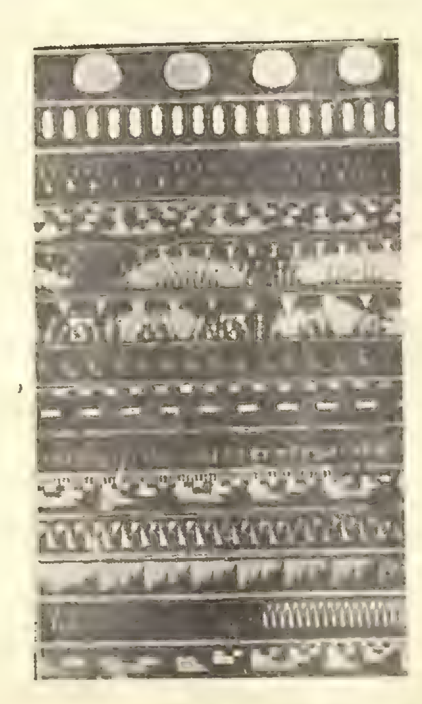


Рис. 4. Различные образцы «рисованного звука»

СЕЛЕНОФОН — ЗВУЧАЩАЯ БУМАГА

Техника звукозаписи ищет новых методов, удешевляющих и ускоряющих процесс записи. Поиски этих путей идут в самых разнообразных направлениях. Помимо уже апробированных и достигших высокой степени совершенства методов граммофонной и световой звукозаписи на кинопленке испытываются методы записи на стальную проволоку, на стальную ленту, на кинопленку путем выцарапывания (способ Шорина), на кинопленку путем выдавливания (способ Охотникова), на алюминиевую пластинку и т. п. У нас несколько лет назад изобретателями Скворцовым и Светозаровым был применен новый метод звукозаписи на светочувствительную бумагу. Этот способ позволяет не только значительно удешевить процесс самой звукозаписи, но, что особенно важно получить большое количество дешевых копий, так как путем клиширования звукозаписи копии могут быть размножены типографским способом.



Интересно отметить, что за границей в последнее время способ звукозаписи на бумаге (бумажная лента) также начинает получать признание. Подобного рода аппараты, выпускаемые фирмой «Селенофон» в Вене, установлены на некоторых итальянских радиостанциях, а также на радиостанции в Тулузе. Принцип записи и воспроизведения на селенофоне примерно тот же, что и аппаратов Скворцова, хотя конструктивное оформление селенофона иное.

В звуковых фильмах, как известно, звуковая дорожка записывается с помощью светового луча на светочувствительной эмульсии фильма. Благодаря модуляции, получаемой световым лучом, чувствительный слой подвергается различному по интенсивности воздействию света. Точно такой же принцип положен и в основу записи на бумаге как в аппаратуре Скворцова, так и в аппарате селенофон. В частности селенофон позволяет не только записывать и воспроизводить звуковые фильмы, но и воспроизводить записи с бумажной ленты, представляющей собой копию кинофильма. Ширина бумажных фильмов селенофона достигает 6 мм.

Для репродукции с бумаги в селенофоне пользуются в противоположность звуковым кинофильмам отраженным светом, даваемым двумя лампами, поставленными по отношению к бумажному фильму под разными углами во избежание помех от теней зерен эмульсии. Бумажная лента передвигается с помощью фрикционной передачи. В отличие от кинофильма она имеет равномерную скорость (кинофильм движется скачками).

Заграничные журналы отмечают дешевизну этого нового аппарата и его удобство для целей вещания, так как большую непрерывную программу легко составить из различных лент путем простой склейки их.

А. Кс.

с'емочная камера («вариофон») превращается в своего рода музыкальный инструмент, имеющий уже свою «технику исполнения»: для регулирования скорости вращения дисков и большей или меньшей громкости надо обращаться к каким-то ручкам, а это требует времени и сноровки!

Вот почему среди работников рисованного звука есть решительные сторонники снимать «медленно, но верно», постепенно, по одному кадрику — за мультстанком. К ним принадлежит Б. Янковский, который предлагает свой метод «фотографического» звука. Он получает звучания разной высоты при помощи разномасштабной с'емки одной какой-либо заготовки «зубчиков». Как будет с многоголосием, как заснять на звуковую дорожку не один, а несколько инструментов сразу? Вопрос этот весьма важен.

Музыка позволяет определить себя в 5 отношениях: высоты, громкости, исполнительской техники, тембра и многоголосия. О последнем мы еще ничего не сказали. Повторная экспозиция снимков одного инструмента на другие — вещь слишком кропотливая и неточная. При накладывании заготовок друг на друга — смазываются звучания от оснований зубчиков. При параллельном помещении нескольких очень узких дорожек с записью звучаний разных инструментов (Шолпо и Янковский) — могут возникнуть трудности равномерной их освещенности и печати. В этом отношении, рисованному звуку, повидимому, пойдет навстречу налаживающаяся техника «переписи». При помощи специальной аппаратуры «перезаписи» — чисто электрическим путем, безо всяких акустических помех — любые звуки переписываются на одну общую пленку.

Так или иначе советские кинозрители и радиослушатели получат в скором времени совершенно особый и небывалый вид музыкальной передачи.

Помимо специально для радиотелевизора делаемых вещей Гевондяна и Константинова — радиослушатели смогут, конечно, слышать и все другие работы по «рисованному звуку», они легко могут посылаться в эфир через любую установку «радиофильма».

В некотором отношении «рисованный звук» имеет даже своеобразную радиоспецифику: записываемый вне акустической среды, не имеющий реверберации — «рисованный звук» будет всегда обладать в радиослушательской комнате реверберацией самой комнаты!

При слушании его всегда будет представляться, что вот тут же за репродуктором находится и самый источник звуков. А это, как известно, является одним из самых приятных видов радиоприема.

Автомат для зарядки аккумуляторов

Чтобы предупредить возможность переполюсовки аккумуляторов, я построил себе автомат, включающий аккумуляторы на зарядку лишь при совпадении полюсов сети с полюсами аккумулятора.

Устроен автомат довольно просто, размеры его невелики и поэтому его можно прикреплять непосредственно к ящику аккумулятора. Для постройки такого автомата нужен постоянный магнит (от телефонного индуктора, магнето или даже от репродуктора «Рекорд») и около 10 *м* проволоки в любой изоляции, необходимой для намотки катушки. Сечение проволоки выбирается, исходя из силы зарядного тока.

На 1 *мм*^{2} сечения провода допускается плотность тока не выше 3—4 А.

В построенном мною автомате применен постоянный магнит от телефонного индуктора. Катушка *L* электромагнита рассчитана на прохождение зарядного тока в 5 А; сердечник-якорь этого электромагнита делается из мягкого железа. Площадь поперечного сечения электромагнита равна ¼ поперечного сечения постоянного магнита. Такое небольшое сечение железа электромагнита взято с таким расчетом, чтобы даже при максимальном намагничивании сердечник создавал более слабое магнитное поле, чем поле постоянного магнита, так как в противном случае последний мог бы перемагнититься.

Катушка *L* (см. рисунок) мотается на медный или бумажный каркас; она состоит из 140 витков эмалированного провода сечением в 1 *мм*^{2}. Якорь автомата с одной стороны закреплен на оси, а другой его конец может свободно передвигаться внутри каркаса катушки по направлению к полюсам постоянного магнита. На подвижном конце якоря закреплен изолированно винт *2*, снабженный с обеих сторон вольфрамовыми контактами. В двух медных стойках, укрепленных на эбонитовой панельке, ввинчены два контактных винта *3* и *4* с контргайками, позволяющими регулировать расстояние между контактами *2* и *3* и *2* и *4*.

Якорь оттягивается кверху стальной спиральной пружиной *5* с регулирующим винтом *6*, дающим возможность усиливать или ослаблять натяжение пружины.

Плюс сети подводится через ламповый реостат к зажиму *7*, соединенному с началом катушки *L*. Второй конец катушки соединяется с контактным винтом *2*. Верхний контактный винт *3* соединяется с минусом сети и с минусом аккумулятора. Нижний контактный винт *4* соединяется с зажимом плюс аккумулятора.

Прибор должен быть отрегулирован так, чтобы при соединении контактов *2* и *3* между контактами *3* и *4* оставался зазор не более 1,5—2 *мм*.

Постоянный магнит устанавливается так, чтобы при прохождении тока через катушку *L* в направлении от зажима *7* к контакту *2* намагниченный под действием этого тока якорь *1* притягивался к постоянному магниту. Для этого необходимо, чтобы постоянный магнит был расположен по отношению к якорю разноименными полюсами. Во избежание прилипания якоря к магниту между притянутым якорем и концом постоянного магнита должен оставаться воздушный зазор в 0,25—0,5 *мм*.

При включении аккумулятора на зарядку автомат будет действовать так: подвижной конец якоря под действием спиральной пружины *5* будет оттянут кверху, контакты *2* и *3* придут в соединение и замкнут цепь (плюс сети через ламповый реостат и катушку автомата с минусом сети), отчего якорь намагнитится и, притягиваясь к магниту, разъединит контакты *2* и *3* и соединит контакты *2* и *4* и этим самым включит в зарядную цепь аккумулятор.

При прекращении тока в цепи пружина *5* оттянет размагнитившийся якорь вверх и, разъединив контакты *2* и *4*, замкнет цепь катушки *L* через контакты *2* и *3*. Как только вновь появится ток в электросети, якорь *1* опять намагнитится и притянется к постоянному магниту и этим самым снова включит аккумулятор на зарядку.

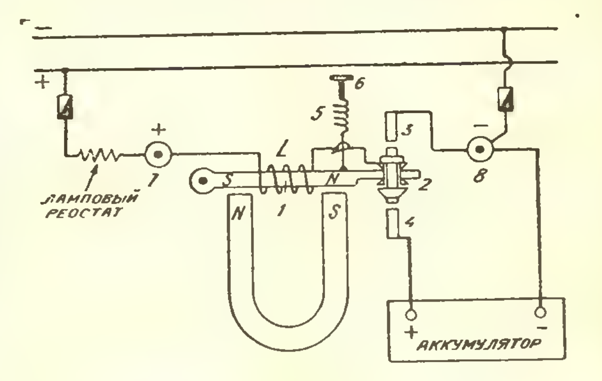


Схема автомата

При обратном приключении полюсов сети к автомату (или при перемене полюсов в сети) через катушку *L* потечет ток в обратном направлении (от зажима *8* к зажиму *7*), вследствие чего перемагнитится якорь *1*, т. е. на правом его конце будет южный полюс *S*, а на левом — северный *N*, поэтому якорь будет отталкиваться от постоянного магнита, т. е. якорь *1* будет оставаться в верхнем положении, а следовательно, останется разомкнутой и цепь аккумулятора.

Автомат хорошо выполняет свое назначение при напряжении сети от 35 до 220 V. При напряжении ниже 35 V для правильной работы автомата необходима дополнительная катушка с тонкой обмоткой. Назначение этой катушки — поддерживать магнитные свойства якоря *1* в период времени размыкания контактов *2* и *3* и до момента соединения контактов *2* и *4*. При напряжении же сети выше 35 V надобность в дополнительной обмотке отпадает, так как появляющаяся в момент размыкания контактов *2* и *3* небольшая искра (исчезающая при соединении контактов *2* и *4*) будет на некоторое время замыкать цепь тока.

Я не привожу здесь точных размеров отдельных частей автомата потому, что они могут быть различны в зависимости от величины магнита и от силы зарядного тока. Как уже упоминалось, поперечное сечение якоря должно быть не больше одной четверти поперечного сечения постоянного магнита, так как при небольшом и слабом магните и сильном зарядном токе постоянный магнит может перемагнититься, и тогда, понятно, автомат перестанет действовать.

К. И. Мошнюк



На Северную Землю!

Эрнест Кренкель—начальник зимовки

Их четыре человека.

Первый — начальник новой зимовки. Это человек, завоевавший всеобщее уважение, всеобщую славу в Советской стране и за ее пределами. Это человек, чье имя связано с героической эпопеей «Челюскина», чье имя вошло в литературу, в историю арктических завоеваний.

Это почетный радиолюбитель — Эрнест Кренкель.

На Земле Франца-Иосифа с 1932/33 г. зимовал радист Алексей Голубев... В 1920 г. он учился вместе с Кренкелем на курсах и был в то время инструктором Кренкеля по практической работе на радиостанции. Вместе служили и в рядах Красной армии. И Эрнест Теодорович «соблазнил» Голубева на зимовку на Земле Франца-Иосифа.

Радист Голубев — второй из этой группы.

Третий — метеоролог Кремер, и четвертый — механик, опытный зимовщик Мехренгин.

В новый рейс, на новые места отправилась экспедиция из четырех человек под руководством Кренкеля.

★

Вспоминается знаменитая экспедиция ледокола «Седов» под начальством Отто Юльевича Шмидта.

Это было осенью 1930 г. Этой экспедицией были открыты острова С. Каменева. Первая партия зимовщиков, которой следовало нанести эту землю на карту, состояла из Г. А. Ушакова — начальника экспедиции, геолога Урванцева, радиста — комсомольца-радиолюбителя В. Ходова и промышленника Журавлева.

За два года этой группой была проделана колоссальная работа по обследованию островов Северной Земли, оказавшейся большим архипелагом.

Архипелаг этот состоит из четырех островов. Самый южный остров получил название «Большевик», средний — «Октябрьская революция», северный — «Комсомолец» и самый маленький — «Пионер».

Группа островов С. Каменева расположена на западной стороне Северной Земли. Дом и база были устроены на острове «Домашний», географическое положение (это небезынтересно для наших любителей) — 79° и 30′ северной широты и 91° западной долготы.

Расположение базы именно на этом месте с самого начала считалось неудачным, так как, для того чтобы обследовать Северную Землю, приходилось делать лишние концы туда и обратно от острова «Домашний».

Экспедиция Кренкеля получила боевое задание — постараться высадиться на одном из крупных островов Северной Земли, т. е. на самой Северной Земле.

★

Сейчас на Северной Земле никого нет. Радиостанция, находившаяся там, была законсервирована на год.

История этого такова:

В 1930—1932 гг. экспедиция Ушакова нанесла на карту весь архипелаг, общей площадью всех островов 30 000 кв. километров.

После зимовки Ушакова осенью 1932 г. была завезена новая смена, тоже в составе четырех человек.

Наступила осень 1934 года. Продовольствие кончалось. Ледокол, который должен был доставить новую смену, не мог пробиться к островам С. Каменева из-за неблагоприятной ледовой обстановки. Зимовщики были сняты самолетом и доставлены на мыс Челюскин.



Радист Э. Т. Кренкель (справа) и метеоролог т. Кремер

Между тем работа метеорологической и радиостанций имеет огромное значение для службы погоды и для ледовых исследований.

Вот почему в этом году Главное управление Севморпути решило ввести в строй эту станцию. А там осталось немало радиоаппаратуры и хозяйственного оборудования.

...Но люди Арктики, ее исследователи, по опыту знают, что медведи обладают большим «любопытством», а их там много, и они за это время могли разгромить весь дом.

Поэтому с новой экспедицией завозятся туда новая аппаратура и хозяйственное снабжение в достаточном количестве, чтобы поставить радиостанцию и обеспечить нормальную работу в продолжение двух лет.

★

О цели этой экспедиции и отдельных деталях рассказывает т. КРЕНКЕЛЬ:

— Мы везем с собой новый дом, в котором предусмотрены две комнаты по 12 кв. метров. В одной из них будут научная часть и радиостанция, в другой мы будем жить.

Основная задача нашей зимовки — служба погоды и радиосвязь. Связь мы будем поддерживать с мысом Челюскин или непосредственно с островом Диксон.

Помимо полагающегося радиооборудования я везу с собой малую политотдельскую станцию МРК-0,001, полученную с завода им. Орджоникидзе. Везу также колхозный приемник БИ-234. С заводом я договорился о том, что буду сообщать, как работает маломощная аппаратура в условиях Арктики.

Думаю, что не ошибусь, если скажу заранее, что результаты предстоящей зимовки будут значительно лучше, чем в условиях средней полосы. Это будет определяться чистотой эфира в Арктике и морскими условиями радиосвязи.

В заключение т. КРЕНКЕЛЬ говорит:

— Наличие двух радистов дает возможность часто бывать в эфире и поддерживать регулярную связь с советскими коротковолновиками.

УЧАСТИЕ ВО ВСЕХ ТЭСТАХ СЧИТАЮ ДЛЯ СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ. ОБЕЩАЮ ПОДДЕРЖИВАТЬ ТЕСНУЮ СВЯЗЬ С РЕДАКЦИЕЙ УВАЖАЕМОГО ВСЕМИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯМИ ЖУРНАЛА РАДИОФРОНТ».

Надеюсь, что наши молодые радиолюбители за связь с островами С. Каменева будут получать большое количество очков.



Группа зимовщиков под руководством КРЕНКЕЛЯ выехала из Архангельска на краснознаменном ледоколе «Сибиряков» в середине июля. Работу радиостанции предполагается начать во второй половине августа.

Дважды орденоносец Эрнест Кренкель держит очередной арктический экзамен. И мы убеждены, что НОВЫЙ ЭКЗАМЕН БУДЕТ ВЫДЕРЖАН НА «ОТЛИЧНО».

Л. Ш.

Привет всем радиолюбителям!

ПИСЬМО Э. КРЕНКЕЛЯ

Перед от'ездом из Москвы в Архангельск Эрнест Кренкель прислал в редакцию коротенькое письмо и просил опубликовать его в нашем журнале.

Приводим текст:

„В ПРОДОЛЖЕНИИ ДВУХ ЛЕТ БУДУ СЛЕДИТЬ ЗА РАЗВИТИЕМ НАШЕГО КОРОТКОВОЛНОВОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА БУКВАЛЬНО „СОБСТВЕННЫМИ УШАМИ“.

Надеюсь на хорошую связь.

Привет всем любителям!

Э. КРЕНКЕЛЬ“

Экспедиция на Эльбрус

В 1934 г. во время летнего отпуска пять сотрудников Научно-исследовательского института связи (НИИС) произвели с коротковолновым приемником и передатчиком ряд исследований в районе Эльбруса.

В этом году на Эльбрус отправилась уже целая экспедиция в составе 14 человек. Она вошла в состав комплексной экспедиции Академии наук. В экспедиции приняли участие сотрудники лаборатории распространения электромагнитных волн НИИС НКСвязи.

Большинство высокогорных экспедиций до сих пор обслуживалось опытными радиолюбителями - коротковолновиками. Они экспериментально подбирали нужную для данного случая длину волны, мощность, антенну, но никакого общего плана в этих работах не было. Таким образом до сих пор вопрос распространения радиоволн в гористой местности остается мало изученным. Не изучено и распределение напряженности поля от длинноволновых радиовещательных станций в условиях экранировки крупными горными массивами, а это имеет огромное значение для связи с экспедициями.

Выяснение всех этих вопросов и является задачей экспедиции НИИС. В состав экспедиции входят четыре группы, каждая из которых имеет свои конкретные задания: группа укв; группа коротких волн; группа вещательного диапазона; группа по изучению атмосферных помех. Работа будет проводиться в окрестностях Эльбруса на южном склоне хребта. Просьба ко всем радиолюбителям, принявшим сигналы экспедиции, сообщать об этом по адресу: Москва, Шаболовка, 53, лаборатория распространения электромагнитных волн НИИС НКСвязи.

Д. Сергеев



ОЧЕРЕДНАЯ ВСТРЕЧА В ЭФИРЕ

30 мая ровно в 15 час. по московскому времени на сорокаметровом диапазоне встретились в эфире пять городов — пять любительских радиостанций:

Новосибирск — Татаров — *U9AM*,

Свердловск — Козловский — *U9MS*.

Омск — Медведев — *U9AV*,

Томск — Кашкин — *U9AB*,

Челябинск — Туч — *U9MC*.

Шла очередная перекличка, организованная редакцией журнала «Радиофронт». Здесь в районах Западной Сибири и Урала это была первая коротковолновая перекличка. За последние годы любители этих отдаленных от центра городов не помнят еще такого оживления в эфире и во всей радиолюбительской работе, какое внесла эта перекличка.

Пять городов, отстоящих один от другого на больших расстояниях, впервые завязали продолжительную деловую связь.

Как развертывается радиолюбительская работа в городах в связи с перестройкой руководства? Что делают комитеты радиовещания? Как работают радиокружки?

Этим вопросам была посвящена перекличка на коротких волнах. К участию в перекличке было привлечено до 40 человек. На квартирах у операторов присутствовали активисты-радиолюбители, коротковолновики, укависты — «старички» и начинающие.

Вот в квартире Татарова вокруг передатчика уселись любители: Воловский, Крауклис, Яковлев, Орлов, Плотников, Лучивков, Удников и др. Об этом передает по радио хозяин станции в Омск, являющейся центром переклички.

Свердловск сообщает, что любители опаздывают, «не научились еще работать точно», пришли пока двое — начинающие коротковолновики Лифшицын и Дземяни...

В Томске более аккуратны, 10 человек в сборе. Среди них — радиоорганизатор горкома комсомола Попов, Булатов, Денисов, Большаков и др. Ярые коротковолновики Хитров и Егоров наблюдают за перекличкой у своих раций.

Следят за перекличкой и некоторые омские URS и U. Впрочем за перекличкой наблюдают десятки коротковолновиков не только 9-го, но и других районов. Например участник прежней переклички шести городов Соколов (Смоленск) сообщил, что с интересом слушал перекличку...

Как же живут сотни радиолюбителей новых столиц, растущих богатых краев и областей?

ДЕЛА И ДНИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Вспоминают любители Новосибирска давнее прошлое, когда кипела коллективная творческая работа, когда не было перебоев с деталями, когда регулярно действовали кружки, консультация, выставки... Богатые воспоминания, но все в прошлом.

Сейчас работа развалена. Любители рассыпались, не найдя ни пристанища, ни помощи, ни руководства.

Такое положение было выявлено еще до переклички на совещании актива радиолюбителей 27 мая. Совещание было созвано «Радиофронтом» и Крайрадиокомитетом. В горячих прениях радиолюбители Новосибирска резко критиковали работу радиокомитета крайкома комсомола и пред'явили счет новому своему хозяину—комитету радиовещания. Коротко-



У рации т. Татаров (Новосибирск)

волновики пред'явили свои требования крайсовету Осоавиахима.

— Был один городской кружок при радиоузле, — говорит ученик школы № 12 ТАНИН, — но недолго просуществовал. Да и влачил он жалкое существование. Изучали радиотехминимум, и когда перешли к практической работе, оказалось, что нет аппаратуры. Вся база — разбитый БЧН. Так его и не отремонтировали, радиотехникум ни один не успел сдать, кружок... скончался.

— Этот кружок не мог работать долго, — говорит ГРОХОЛЬСКИЙ, — потому, что им никто не интересовался. Руководитель бросил кружок на произвол судьбы, начал руководить один из членов кружка, стало скучно, неинтересно. А потребность огромная, интерес к радио велик, любителей много. Большой интерес у нас и к коротким волнам, но кружков тоже нет.

Где причина развала? Об этом подробно рассказывает старый радиолюбитель зав. узлом станции Новосибирск — Яковлев.

— Вспоминается 1932 год. На узле была консультация. Вокруг узла сколотился тогда актив — больше 100 человек. Но с того времени, когда узел перешел в ведение Управления связи, все распалось — и консультации, и кружок, и актив потеряли. То же самое произошло с мастерской. Как только ее передали Управлению связи, посыпались недовольства. Качество ремонта безобразное. Мастерская портит хорошую аппаратуру, а вместе с тем берет «чувствительную» плату. Вот например изготовила мастерская усилитель. После месяца работы сопротивления, шунтирующие выход, вышли из строя.

В мастерской,—а она одна в городе,—нет хороших специалистов, их никто не готовит, а имеющиеся кадры не растят, не повышают их квалификации. И неудивительно поэтому, что РФ-1 даже при малейшей неисправности не берут в ремонт.

НЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ВОЗМОЖНОСТИ

— Ведь у нас огромные возможности для радиоучебы, — говорит любитель Ткачев. — Я приведу примеры. Я работаю на пароходстве, которое располагает больше чем 60 радиостанциями. Работает у нас около 100 радистов. Сейчас они радиофицируют пассажирские пароходы. Так вот среди судовых команд можно бы развернуть большую сеть радиокружков. Многие строят приемники РФ-1, много читателей «Радиофронта», много и желающих учиться с самого начала. Ведь есть и кадры руководителей и техническая база. Нет только организаторов.

Другой пример. При Новосибирском техникуме связи — три радиокурса. Это—большой отряд радистов. Там же и лаборатории и квалифицированные специалисты. И даже там нет кружка. И снова—вопрос ОРГАНИЗАЦИИ дела!

Щенников и Татаров рассказывают о жизни коротковолновиков.

— На нашем фронте не лучше. Старый хозяин ушел, а новый еще не пришел. Крайсовет Осоавиахима не торопится с оформлением СКВ. Многие из коротковолновиков исчезли из эфира, а новые кадры негде черпать — нет ни курсов, ни кружков.

— А ведь дело это,—короткие волны, чрезвычайно интересное, — заявляет Щенников. — Сегодняшнее совещание заставило меня вспомнить первую мою связь в эфире с чехословаком, когда я буквально растерялся и не докончил разговора. Я давно не работаю в эфире, но последнее время, когда и перечитал несколько раз в «Радиофронте» увлекательные статьи о перекличках, решил непременно возобновить работу. И я это сделаю очень скоро.

Это говорит старый коротковолновик. Таким же желанием горят десятки рядовых любителей, но некуда им итти.

— Единственный коротковолновый кружок существует в Институте инженеров транспорта, — рассказывает Татаров.— 10 кружковцев с помощью руковода — старого радиолюбителя Меркулова—изучают азбуку Морзе, устройство передатчиков. Кружок приобрел две радиостанции на средства, отпущенные институтом. Летом кружок не свернет работы, а будет совершенствовать знания на практике. Кружковцы организуют постоянную связь с летним лагерем.

Таким образом там, где на-



Радиолюбительский актив Новосибирска

шлись руководители, организаторы, — там идет работа с любителями. Вот и при станционном узле работает кружок, изучающий радиотехминимум. Его организовал и руководит им Яковлев.

Но это — единицы, самостоятельно работающие. А бывший зам. пред. радиокомитета комсомола Соколов не оказывал им помощи, больше того — не знал о их существовании.

За то... «в крае, на периферии есть большая работа»...

— Например где? — спрашиваем мы его.

— Подробно не имею возможности указать...

Да и не на что указывать— в районах положение не лучше.

ПЕРВЫЕ ШАГИ РАДИОКОМИТЕТА

Выступает председатель Крайрадиокомитета т. Пельдема. Он говорит о том, что комсомол не передал после ликвидации комитета ни одного списка любителей, ни одного документа, говорящего о проведенной работе.

— Да и сегодняшнее совещание, — подчеркивает т. Пельдема, — подтверждает, что работы не было. Любители не чувствовали организованного руководства, иначе они не разбежались бы.

Любителей сотни, интерес к любительству растет и среди молодежи и среди взрослых рабочих.

У нас есть все предпосылки для того, чтобы исправить положение. И мы это сделаем. Прежде всего, как указывает «Радиофронт», мы начнем с изучения людей, с знакомства с нашими любителями, с организации актива. Для этого мы в ближайшее время проведем городской слет и вместе с любителями обсудим план мероприятий. В течение 2—3 дней откроем ежедневную техконсультацию. Кроме того оборудуем учебную радиомастерскую, где любитель сможет работать, там будут все нужные инструменты, приборы и т. д.

Дальше т. Пельдема обязался принять все меры для обеспечения любителей деталями, изыскав их в Управлении связи, на радиозаводе Кузбассуглях.

Обязательства радиокомитета были встречены с удовлетворением. Любители выделили группу общественного контроля для помощи и проверки выполнения обязательств.

— Совещание дало понять,— говорит т. Попкович, — что люди есть, желание есть, но не было до сих пор центра, организующего их.

Совещание закрыто. Первые шаги работы в Новосибирске намечены. Дело чести закрепить начавшееся оживление и намеченное выполнить!

...ПЕРЕКЛИЧКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Татаров нам рассказал о том, что после совещания делегация коротковолновиков, выбранная совещанием, посетила зам. председателя крайосоавиахима и совместно с ним выработала план мероприятий, который будет обсуждаться на городском слете коротковолновиков.

Таким образом постепенно активизируется радиолюбительство Западиосибирского края.

СЛОВО ПОЛУЧАЮТ ТОМСК, СВЕРДЛОВСК, ЧЕЛЯБИНСК

Три минуты продолжается подтверждение каждого города: «Новосибирск принят хорошо и полностью».

Новосибирск работал на ключе. Следующий — Томск. В эфире звучит голос. Кашкин работает телефоном. Слышимость хорошая.

Записываем выступления томичан. Картина не менее печальная.

— Любителей много, но они не организованы. Кружков нет.

Этого нельзя сказать о томских коротковолновиках. Они активны, их творчество растет, в эфире регулярно появляются позывные передатчиков — Хитрова, Егорова, Булатова и др.

Томск говорит:

— Все время держим связь с Осоавиахимом. Участвуем в организации связи на самолетах, и аэроклубе. Организованы новые кружки при Электротехникуме, при Индустриальном институте.

У микрофона—Денисов. Его хорошо знают любители Сибири, Урала... Почему нет его в эфире? — спрашивают любители. Его выступление слушают с особым интересом.

— Верно. Я не работаю давно. Есть еще несколько товарищей, бросивших передатчики. Но сейчас в связи с передачей руководства Осоавиахиму любительство будет снова развиваться. Этому много способствуют и переклички. Я лично сейчас вновь строю передатчик с кварцевой стабилизацией и скоро встречусь со своими старыми эфирными друзьями.



Тов. Пельдема —председатель радиокомитета Запсибкрая

На его обязательство отвечают города. Щенников вызывает на соревнование Денисова, Денисов — омского «старичка» Купревича...

Развертывается соревнование. Перекличка продолжается...

На очереди — Свердловск.

РЕАЛИЗОВАТЬ НАМЕЧЕННЫЕ ПЛАНЫ

Комитет радиовещания Уральской области выделил штатного инструктора по радиолюбительству. Новый инструктор т. Кондакова с первого дня взялась за закрепление имеющихся кружков. Благодаря этому продолжают работать кружки на Верхне-Исетском заводе, в Комбинате связи, при Н-ской части НКВД и ЦДТС.

В радиокомитете создана консультация — один раз в шестидневку. И в первый же день, несмотря на недостаточную информацию (сообщение по радио), она привлекла 12 любителей. Это значит, что есть потребность в более частой, хотя бы через день работающей, консультации.

Налажена в Свердловске и специальная радиопередача для любителей — раз в декаду, но строится она пока бессистемно, без учета запросов радиолюбителей.

Первые сдвиги в Свердловске наметились. Нужно только, чтобы скорее были реализованы планы — об организации радиокабинета с выставкой аппаратуры, с литературой, рабочими столиками и постоянной консультацией, об организации сети новых радиокружков—на Уралмаше и др.

Комитет должен завязать связь с коротковолновиками,

совместно с ними, учтя их опыт, в ближайшие месяцы создать мощное радиолюбительское движение. Все условия для этого есть.

Коротковолновики Свердловска под руководством облосоавиахима также оживляют свою работу.

— Мы имеем,—говорит Козловский, — хорошее помещение. В Доме обороны нам выделили две комнаты. В одной из них мы устанавливаем коллективную радиостанцию, а вторая для массовой работы—консультации, выставки и т. п.

Свердловский оператор передает ключом выступление радиолюбителя Анфшицына.

— Давно я занимаюсь радиолюбительством. Строил самые различные приемники, сейчас слушаю на ЭКР-14, сконструировал и супер, на котором принимал последнее время *fone* на коротких волнах. И теперь чувствую, что не устоять мне перед этим захватывающим участком радиолюбительства. В ближайшее время приступлю к работе на РКЭ-3, буду регулярно посылать *QSL* и надеюсь за следующей перекличкой наблюдать из своей квартиры.

Даже на этом фоне состояния радиолюбительской работы наиболее бледнеет Челябинск. Нечем Челябинску похвастаться.

Работает группа коротковолновиков, а длинноволновики — без руководства, живут вне коллектива. Нечего мечтать о консультации, массовой работе, кружках... все исчезло.

С ПОМОЩЬЮ ОБЛАСТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Примерно такая же картина и в Омске. Областной комитет радиовещания при облисполкоме ничего еще не сделал для развертывания деятельности и учебы любителей.



Слушает выступление Омска— т. Туч (Челябинск)

Но в Омске сколотилось крепкое, работоспособное ядро коротковолновиков. Благодаря энергии этого коллектива секция оформлена в Осоавиахиме, и составила совместно с советом план работы летом—участие в шлюпочных походах, радиосвязь с самолетами, организация курсов по подготовке радистов для малых политотдельских станций и курсов для начинающих коротковолновиков-любителей.

О работе СКВ рассказал у микрофона председатель секции т. Кирьянов.

— Когда-то мощная омская СКВ постепенно заглохла и до последнего времени работы почти не вела. Сейчас мы возобновляем работу. И то, что мы сейчас наметили, выполним. Нам помогают областные организации. Облисполком выделил нам для постройки коллективной радиостанции 3 тыс. руб. Областное земельное управление — 2 тыс., Управление связи — 2 тыс. Кроме того Управление связи помогает нам в приобретении ряда деталей и частей для передатчика. При такой помощи мы конечно обязаны развернуть большую работу. И мы это выполним!

Выступает оператор Медведев, прекрасно обеспечивший четкое руководство перекличкой, показавший умение в совершенстве владеть своим передатчиком. Он делится опытом своих дальних связей, техническим опытом и зовет в ряды коротковолновиков — любителей Омска, Новосибирска и других городов.

Выступают и другие омские активисты-любители — Герке, Вараксин...

УВЕРЕННАЯ СВЯЗЬ ОБЕСПЕЧЕНА

Перекличка затянулась до поздней ночи. Но участники не чувствуют усталости. Внимательно выслушивают участники заключительное слово представителя «Радиофронта». Они просят передать редакции пожелания для журнала.

— Присутствующие хотят увеличения передовых статей и статей о заграничной технике,— говорит Свердловск.

— Увеличить отдел коротких волн для начинающих, — требует Новосибирск.

— Мы предлагаем ввести в систему такие переклички. Они имеют огромное значение, — передает Томск, — особенно для длинноволновиков. В частности присутствующий т. Ромашов с завтрашнего дня обязуется взяться за учебу на коротких волнах.

— Такая перекличка — большой технический экзамен для самих операторов, — передает Челябинск.

И нужно сказать, что тт. Медведев, Татаров, Козловский, Кашкин и Туч с честью выдержали этот экзамен, если не считать некоторых перебоев в работе передатчика *U9MC* (Туч), который временами исчезал, оператор недостаточно четко работал на ключе.

КОРОТКОВОЛНОВИКИ 9-ГО РАЙОНА, ВЕРНЕЕ ИХ АКТИВ. ЯДРО, ПЕРЕДОВАЯ ГРУППА, ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛИ БОЕВУЮ ГОТОВНОСТЬ—ДАТЬ УВЕРЕННУЮ СВЯЗЬ НА БОЛЬШИХ РАССТОЯНИЯХ ДАЖЕ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ.

Кстати об условиях. Бичом новосибирских и свердловских любителей являются широко применяемые на ряде предприятий агрегаты электросварки. Бесконечные трески, вконец заглушающие все станции даже правительственные, продолжаются часами.

Перекличка, продолжавшаяся 7—8 час., закончилась. Она показала колоссальный рост коротковолновиков, рост радиолюбительского творчества и знаний. Она во всю ширь поставила вопрос о том, что назрела необходимость шире внедрить радиотелефонию на коротких волнах.

Перекличка продемонстрировала колоссальные перспективы создания уверенной крепкой связи через радиолюбительскую цепочку. Ярким подтверждением этого является радиограмма, переданная из Новосибирска в Москву.

5 000 КИЛОМЕТРОВ — в 2 ч. 45 м.

Это было так. После переклички Татаров из Новосибирска вызвал Омск и попросил принять радиограмму новосибирских любителей для «Радиофронта» следующего содержания:

Из Новосибирска
30/V, 20 ч.

МОСКВА,

Редакции «Радиофронта»

— Любители Новосибирска слушали перекличку. Благодарим организаторов и участников. Значение пере-

клички велико. Отмечаем прекрасную работу станции Медведева — позывной *U9AV* — в Омске. Мы обязуемся активно работать над освоением коротких волн и укв и обучить новые кадры трудящейся молодежи.

Яковлев,
Татаров,
Удииков и др.

Омск принял радиограмму полностью. Время приема — 22 ч. 10 м. Текст переписан начисто. В руках микрофон:

— Вызываю Свердловск, *U9MJ* Козловского.

— Есть Свердловск!

— Примите радиограмму для «Радиофронта» и обеспечьте доставку через любительскую цепочку в редакцию.

Итак, текст был передан из Омска в Свердловск телефоном в 22 ч. 45 м. со следующим добавлением:

Из Омска

— Присоединяемся к высказываниям Новосибирска, обещаем еще лучше работать в будущих перекличках. Предлагаем всесоюзную перекличку.

Кирьянов,
Медведев,
Вараксин,
Герке и др.

...Томские коротковолновики внимательно следят за передачей радиограммы, и как только Свердловск закончил прием, в эфире слышен новый голос:

— Говорит Томск. Вызываю Свердловск. Слушали передачу радиограммы. Хотим добавить несколько слов от имени томских любителей.

И в 23 ч. 15 м. Свердловск записал второе дополнение к радиограмме:

Из Томска

— Перекличка показала оторванность любителей-коротковолновиков от длинноволновиков. Обязуюсь в течение 3 месяцев подготовить двух коротковолновиков.

Кроме того начинаю работать на укв. Считаю, что такие переклички должны войти в систему коротковолновой работы как средство продвижения коротких волн в массы.

Кашкин
(*U9A*

Перед свердловским любителем боевая задача — оперативно провести радиоэстафетный текст по маршруту: Горький — Москва.

Но...

Горьковцев в эфире нет. Как быть?

Козловский дает вызов всем. *CQ! CQ!*

Работавший могилевский *U2AC* т. Онишек немедленно предложил свои услуги. Это было в 23 ч. 40 м.

Радиограмма передана вместо Горького в Могилев.

И в ней было уже еще одно дополнение — Свердловска:



т. Медведев (Омск)

Из Свердловска

— Присоединяемся к высказываниям Новосибирска, Омска и обязуемся крепче взяться за работу по освоению всех любительских диапазонов, а также наладить работу СКВ.

Козловский,
Лившиц,
Ядзимян и др.

Из Могилева радиограмма была доставлена московскому *U* т. Леонову — *U3*[illegible] — в 00 ч. 45 м.

ТАКИМ ОБРАЗОМ ПО ЛИНИИ ТОМСК — НОВОСИБИРСК — ОМСК — СВЕРДЛОВСК — МОГИЛЕВ — МОСКВА ТЕКСТ ПРОШЕЛ БЕЗ ОДНОЙ ОШИБКИ в 2 ч. 45 м.

Утром 31 мая радиограмма была доставлена т. Леоновым в редакцию по телефону.

НЕЛЬЗЯ НЕ ОТМЕТИТЬ АКТИВНОСТИ И ДИСЦИПЛИНИРОВАННОСТИ, ПРОЯВЛЕННЫХ ВСЕМИ УЧАСТНИКАМИ В ПЕРЕДАЧЕ ОПЫТНОЙ РАДИОГРАММЫ, В ЧАСТНОСТИ тт. ОНИШЕК И ЛЕОНОВЫМ.

НЕСКОЛЬКО ВАЖНЫХ ВЫВОДОВ

В заключение следует сделать несколько выводов.

Приходится констатировать все же, что в Западносибирском крае и Уральской области должной работы с радиолюбителями, а особенно с длинноволновиками, нет. Отсутствует массовая работа, отсутствует регулярная техническая учеба. И если в Новосибирске и Свердловске намечены планы и поставлены инструктора, то в других городах нет и планов.

Нужно помнить, что все дело в людях. Факты говорят, что там, где кадрам уделяют внимание, там, где есть организаторы, — там есть и результаты!

Вот почему главное сейчас — подбор кадров руководителей кружков, консультантов, комиссий по приему норм, инструкторов по радиолюбительству, сколачивание актива, максимальная забота о каждом работающем радиокружке, о каждом начинающем и работающем радиолюбителе.

И последнее — о больших возможностях, которые могут дать хорошо сколоченные радиолюбительские цепочки.

Радиограмма, которая прошла с лишним 5 000 *км* в 2 ч. 45 м., в каждом передаточном пункте задерживалась, дополнялась, кроме того радиограмма сделала круг, через Могилев в Москву. При нормальных условиях время можно было сократить вчетверо, если не больше.

Этого достаточно, чтобы оценить значение радиолюбительских цепочек. Этот опыт необходимо закрепить, продолжив организацию цепочек по всей необ'ятной Стране советов.

Растущие кадры коротковолновиков, имея твердые линии связей, расписания передач радиограмм, смогут в нужную минуту сослужить немалую службу для Советского союза, для дела обороны.

Лев Шахиарович

Западная Сибирь, Урал,
июнь 1935 г.

Универсальный возбудитель

Б. Хитров—*U9AF*

Современное развитие любительских передатчиков идет главным образом по линии снижения числа каскадов и повышения эффективности всей установки. В прошлом году в США был выпущен мощный высокочастотный пентод RK20, который, отдавая колебательную мощность в 50 W, требует для возбуждения только 1 W, или 2%, тогда как обычные трехэлектродные лампы требуют для возбуждения 10—20% отдаваемой мощности.

С другой стороны, разработана схема, получившая название *tri-tet*, об'единяющая в одной лампе функции кварцевого генератора и удвоителя или умножителя частоты. Современный американский передатчик с кварцем мощностью 100 W (колебательных), работающий на всех любительских диапазонах, начиная с 10 *м*, имеет только три каскада: задающий генератор по схеме *tri-tet*, удвоитель или буфер и мощный каскад на двух пентодах.

Целью настоящей статьи является ознакомление читателей со схемой *tri-tet* и описание конструкции универсального возбудителя, работающего по этой схеме.

Основная схема осциллятора *tri-tet* показана на рис. 1. Схема работает на экранированой подогревной лампе. Настроенный контур включен между катодом и землей, а кварц—между сеткой и катодом. Параллельно кварцу, как обычно, присоединено сопротивление, служащее утечкой. Экранирующая сетка находится под нулевым радиочастотным потенциалом.

Чтобы принцип работы схемы был более понятен, на рис. 2 приведена эквивалентная ей схема.

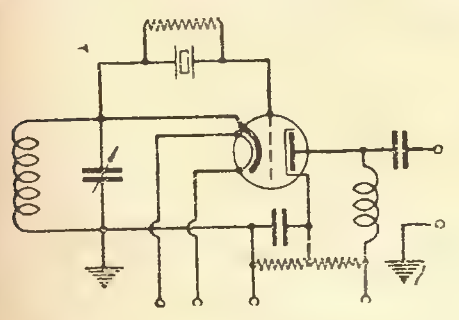


Рис. 1

По существу это триодный кварцевый осциллятор на лампе с низким коэфициентом усиления, причем его сетка непосредственно связана с усилителем на экранированной лампе. Обе лампы получают одинаковое возбуждение и одинаковое смещение на сетку, так как сеточная цепь у них общая. Как известно, генерирующая триодная лампа с низким коэфициентом усиления автоматически подает себе большую амплитуду колебаний в цепи сетки и соответственно высокое смещение, иначе она не будет генерировать. С другой стороны, известно, что когда на сетку экранированной лампы с высоким коэфициентом усиления подаются колебания с большой амплитудой и большое смещение, то получаются искажения и много гармоник в цепи анода.

Способность схемы давать сильные гармоники и используется для умножения частоты, причем одна лампа выполняет функции двух. Такая комбинация триодного осциллятора и экранированного усилителя в одной лампе получила название *triod-tetrod* или сокращенно *tri-tet*.

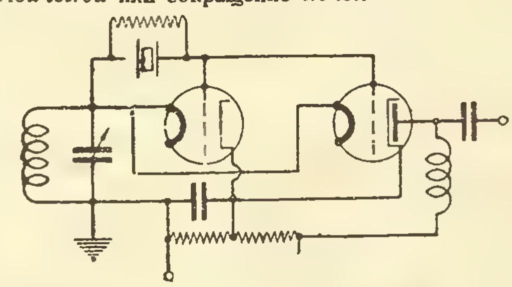


Рис. 2.

Другим преимуществом схемы является ее большая стабильность в работе. Эта стабильность проявляется в большом постоянстве частоты при изменении постоянных схемы, когда колебательный контур расстроен—от резонанса в сторону уменьшения емкости. Типичная резонансная кривая этого осциллятора показана на рис. 3. Как и в обычном кварцевом генераторе, изменение частоты при вращении конденсатора контура наиболее заметно около резонанса, т. е. около собственной частоты кварца. Тем не менее в противоположность обычной схеме, которая прекращает генерировать, когда контур немного расстроен от резонансной точки в сторону увеличения емкости, эта схема продолжает генерировать за этой точкой. Кроме того, когда настройка производится в оптимальной области, отмеченной на рис. 3, кривая переходит в прямую. Это означает, что относительно большое изменение постоянных схемы в этой области не влияет на частоту. Это свойство в соединении с сильными гармониками очень ценно для эталонов частоты.

НА ЛАМПАХ СО-124

Для работы в схеме *tri-tet* пригодны любые подогревные экранированные лампы, но наибольшая выходная колебательная мощность получается

при применении низкочастотных пентодов, у которых противодинатронная сетка соединяется с экранирующей.

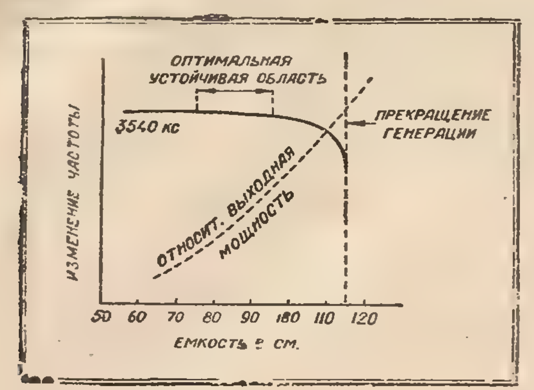


Рис. 3

Было бы очень желательно, чтобы в мощном низкочастотном пентоде, выпуск которого предполагается, противодинатронная сетка была подведена к клемме на цоколе, а не соединена с катодом внутри лампы, как это сделано у СО-122. Это дало бы любителям возможность строить вполне современные передатчики. Пока для работы в схеме *tri-tet* можно использовать только лампу СО-124. Схема возбудителя, работающего на двух лампах СО-124, приведена на рис. 4. Первая лампа может работать как кварцевый генератор по схеме *tri-tet* и как задающий генератор по схеме с электронной связью[1]. Это дает возможность при *QRM* на частоте кварца быстро изменить волну. Характер сигналов при генераторе с электронной связью благодаря высокой стабилизации частоты очень походит на *CC*. Но этот генератор имеет два недостатка: чувствительность к механическим вибрациям и влиянию рук оператора. Переход осуществляется переключением катода с конца катушки L_1 на отвод и замыканием кварца.

Вторая лампа работает как удвоитель на 20- и 40-метровых диапазонах и как буферный усилитель на 80 и 160 *м*. При работе на 80 и 160 *м* катушка L_2 выключается и конденсатор C_2 ставится на нуль, таким образом связь между лампами осуществляется посредством дросселя $Др_2$. Это вызвано тем, что наличие трех контуров, настроенных на одну волну, делает работу возбудителя нестабильной (возможно самовозбуждение). Так как вторая лампа работает как усилитель, выходная мощность при дроссельной связи не уменьшается.

Напряжение на экранирующие сетки обеих ламп подается от общего делителя напряжения.

Для облегчения настройки в цепь анода второй лампы поставлен миллиамперметр.

Следующий каскад присоединяется к выходным клеммам *B*.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

У автора применены следующие детали:

Переменные конденсаторы: C_1—500 *см* завода „РЭАЗ", C_2 и C_3—125 *см* завода им. Казицкого.

Постоянные конденсаторы: C_5, C_7 и C_{10}—250 *см*, C_4 и C_6—1 000 *см*, C_8 и C_9—5 000 *см*.

Сопротивления: R_1—50 000 Ω, R_2—30 000 Ω, R_3—6 000 Ω (проволочное из вольтмиллиамперметра), R_4—10 000 Ω (десять телефонных катушек, соединенных последовательно).

Все дроссели имеют 250 витков эмалированного провода 0,2 на трубке диаметром 20 *мм*.

В качестве переключателя *П* использована одинарная штепсельная вилка. Кварц замыкается двойной закороченной штепсельной вилкой.

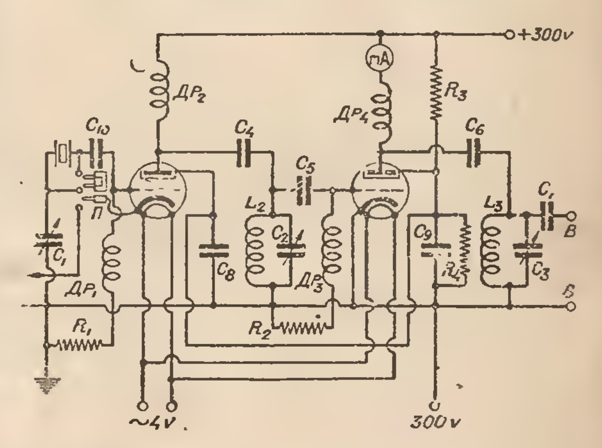


Рис. 4

Миллиамперметр на 20 mA любительского типа.

Все катушки намотаны проводом ПБД 0,8 на картонных цилиндрах диаметром 40 *мм*, которые

[1] О генераторах с электронной связью см. „РФ" №4 за 1935 г.

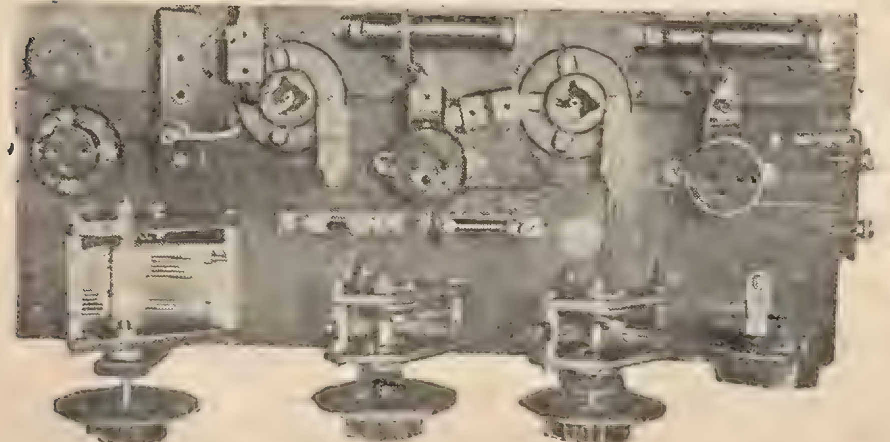


Рис. 5.

укреплены на ламповых цоколях. Числа витков приведены в таблице 1. Отвод в катушках № 1 и 3 указан от заземленного конца катушки.

МОНТАЖ

Монтаж возбудителя произведен на горизонтальной панели размерами 20×46 *см*. Снизу панели по бокам привинчены две планки сечением 25×25 *мм*. Расположение деталей видно на рис. 5.

Под горизонтальной панелью смонтированы только сеточные дроссели $Дp_1$ и $Дp_3$ и делитель напряжения R_3 R_4. Все провода питания проведены под панелью.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание кварцевого генератора по схеме *tri-tet* проще, чем обычного, так как он генерирует на протяжении почти половины шкалы конденсатора C_1. Генератор по схеме с электронной связью и вторую лампу совсем не приходится налаживать.

В таблице 2 указано, какие катушки нужно ставить при работе на различных диапазонах.

С 80-метровым кварцем возбудитель работает на 20-, 40- и 80-метровых диапазонах. Для 160-метрового диапазона необходим отдельный кварц, но конечно можно ограничиться одной электронной связью.

Настройка производится по миллиамперметру или по лампочке, замкнутой на виток. При настройке контура L_2 C_2 на вторую гармонику лампочка от карманного фонаря с витком, поднесенная к контуру, горит красным накалом.

Анод возбудителя питается от выпрямителя, дающего 300 V. Генераторы с электронной связью очень нетребовательны к фильтру. Так, при фильтре из дросселя и конденсатора емкостью 1 μF тон возбудителя получается чистый *dc*.

Средняя точка накальной обмотки трансформатора заземляется.

Выходная колебательная мощность возбудителя 1,5—2 W, что вполне достаточно для раскачки одной УО-104 в следующем каскаде. Применяя при *CC* подвозбуждение, можно раскачать и более мощную лампу и получить в следующем каскаде 100—150 W.

Таблица 1

№ катушки	1	2	3	4	5	6
Число витков	22	64	10	30	14	6
Отвод от	6-го витка	—	3-го витка	—	—	—

Таблица 2

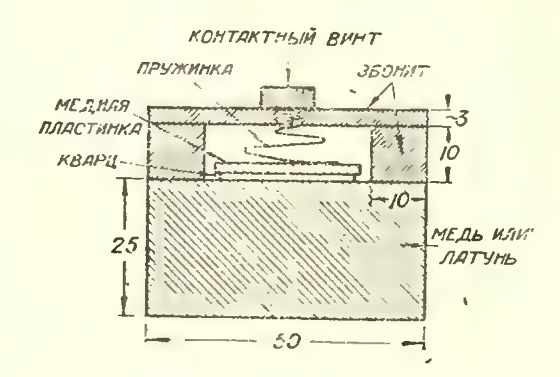
Диапазон	L_1	L_2	L_3
160 *м*	№ 1	Нет	№ 2
80 *м*	№ 3	Нет	№ 4
40 *м*	№ 3	№ 4	№ 5
20 *м*	№ 3	№ 5	№ 6

Из иностранных журналов

Кварцедержатель со стабилизатором температуры

Далеко не всегда для поддержания постоянной частоты передатчика достаточно сделать к нему возбудитель с кварцевой стабилизацией. Частота, даваемая кварцем, очень сильно зависит от его температуры.

В некоторых случаях изменение частоты кварца при изменении его температуры на 10° С дает изменение частоты возбуждения до трех и более килоциклов, что при дальней связи очень легко может привести к срыву *QSO*.



Такое сильное влияние температуры на частоту кварца заставило многих американских любителей заключить свои кварцедержатели в термостаты. В термостате помещены небольшая электрическая грелка и термопара, при помощи которой специальное реле включает или выключает эту грелку. Устройство термостата для рядового любителя довольно дорого и сложно.

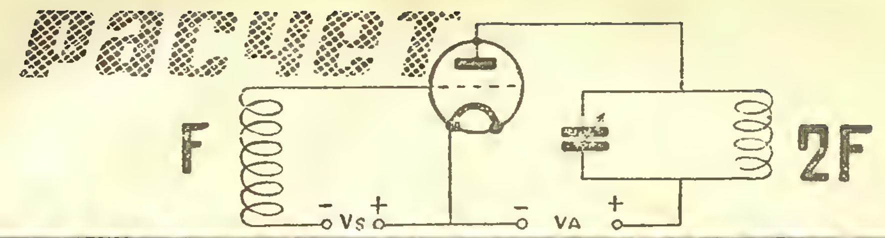
В январском номере американского журнала «QST» за этот год описана очень простая конструкция кварцедержателя, позволяющая обходиться без термостата.

Для любителя мало значения имеет то, что частота передатчика абсолютно постоянна — важно постоянство частоты в течение *QSO*. Любительский передатчик почти всегда помещается в жилых комнатах, где изменение температуры воздуха в течение суток происходит достаточно медленно. Если поэтому держатель сделать настолько массивным, что резкие колебания температуры на нем не будут сказываться, то в течение некоторого достаточно большого отрезка времени кварц будет находиться при постоянной температуре и колебания его будут иметь строго постоянную частоту. Как видно из рисунка, особенностью держателя является массивное медное или латунное основание, представляющее собой нижнюю контактную пластину держателя.

Пластина эта имеет размеры 50 × 50 × 25 *мм*. В остальном держатель не отличается от обычного любительского кварцедержателя. Этот держатель дает возможность поддерживать стабильность частоты передатчика минимум в течение 30 минут, что вполне достаточно для проведения хорошего *QSO*. Нужно только по возможности ставить держатель подальше от лампы и не на пути струи холодного воздуха.

Гл. Пентегов — *U1AT*

Расчет удвоительного каскада



И. Жеребцов — U1BA

В № 6 „РФ" был помещен простейший расчет усилительного (мощного) каскада передатчика с посторонним возбуждением. Однако большинство современных коротковолновых передатчиков (кроме мощных каскадов) имеют также удвоительные каскады. Расчету удвоителя и посвящена данная статья. Как и в расчете мощного каскада, численными примерами пояснена несложная техника расчета удвоителя.

Схема однотактного удвоителя дана на рис. 1. Основное отличие схемы удвоителя от схемы мощного усилителя состоит в том, что у удвоителя анодный контур настраивается на удвоенную частоту и смещение на сетку Eg дается значительно большее, чем у усилителя. Попрежнему будем вести расчет, положив в основу прямолинейную идеализированную характеристику лампы и считая, что импульсы анодного тока имеют косинусоидальный характер, причем максимальное значение импульса анодного тока $I_{a\,max}$ будем считать равным току насыщения лампы I_s (рис. 2). Приводимый расчет максимально упрощен, и поэтому его можно применять к мощностям не свыше 250 W.

Исходной величиной в расчете удвоителя является так называемый коэфициент формы импульса анодного тока σ, который выражает следующее:

$$\sigma = \frac{E_{mg}}{4DE_{ma_2}}, \qquad (1)$$

где E_{mg} — амплитуда возбуждения на сетке, D — проницаемость, а E_{ma_2} — амплитуда второй гармоники анодного напряжения. Для получения косинусоидального импульса необходимо соблюдать условие: $\sigma > 1$.

Расчет начинается с вычисления σ. Однако в расчете возможны два случая, которые мы и разберем на примерах:

1) может быть задана колебательная мощность P_k и нужно подобрать подходящую лампу;

2) может быть задана лампа и тогда сразу следует начинать основной расчет режима, который для обоих случаев ведется одинаково.

Только в первом случае перед основным расчетом нужно сделать подбор лампы следующим образом. Пусть требуется получить от удвоителя $P_k = 30$ W. Ориентировочно можно предполагать, что подойдет лампа М-41 (бывшая ГТ-5 и М-59), имеющая параметры: $I_s = 0{,}25$ A; $E_a = 1\,200$ V; $P_{a\,max} = 50$ W; $D = 0{,}1$; $S = 0{,}0017$ A/V; $Ri = 6\,000$ Ω. Возможность получения заданной P_k по эмиссии лампы проверяется по формуле, дающей приближенное значение P_k:

$$P_k = 0{,}12\ I_s\ E_a = 0{,}12 \cdot 0{,}25 \cdot 1\,200 = 36\ \text{W}. \qquad (2),$$

значит по эмиссии лампа подходит. Сделаем еще поверку на рассеяние на аноде по формуле:

$$P_a = P_k \leq P_{a\,max} \qquad (3)$$

Здесь мы имеем: $P_a = 30 < 50$ и значит по рассеянию на аноде лампа тоже годится. Формула (3) получается на основании тех соображений, что *кпд* удвоителя обычно бывает порядка 50—60%. Взяв при ориентировочном подсчете меньшее значение *кпд* $\eta = 0{,}5 = 50\%$ получаем условие (3), которое при большем *кпд* будет подавно соблюдено, если при $\eta = 0{,}5$ оно тоже соблюдается. Итак лампа выбрана. Переходим к самому расчету. Находим величину σ:

$$\sigma = 0{,}25\left(\frac{3\ I_s \cdot R_i}{E_a} + 1\right) = 0{,}25\left(\frac{3 \cdot 0{,}25 \cdot 6\,000}{1\,200} + 1\right) \cong 1{,}2. \qquad (4)$$

Если здесь получится $\sigma \leq 1$, то следует взять σ немного больше 1, примерно 1,2—1,5, а если $\sigma > 1$, то берем его значение без изменений. Определяем коэфициент использования анодного напряжения ξ, представляющий в случае удвоителя отношение E_{ma_2} к E_a:

$$\xi = 1 - \frac{I_s}{(I + D)\ S \cdot E_a} = 1 - \frac{0{,}25}{(1 + 0{,}1)0{,}0017 \cdot 1\,200} = 0{,}9 \qquad (5)$$

Далее находим отсечку Θ по формуле:

$$\cos\Theta = 1 - \frac{I_s \cdot R_i}{E_a \cdot \xi\ (4\sigma - 1)} = 1 - \frac{0{,}25 \cdot 6\,000}{1\,200 \cdot 0{,}9\ (4{,}8 - 1)} = 0{,}636. \qquad (6)$$

По найденному Cos Θ находим Θ из приводимой таблицы:

Θ°	α_0	α_2	cos Θ
30	0,115	0,200	0,866
35	0,130	0,220	0,819
40	0,150	0,240	0,766
45	0,165	0,256	0,707
50	0,180	0,267	0,643

Если выйдет, что $\Theta > 50°$, то следует взять $\Theta = 50°$, так как отсечка больше 50° невыгодна для удвоителя, а если $\Theta < 50°$, то берем это значение

бов изменений. Из той же таблицы определяем соответствующие взятому значению θ величины коэфициентов постоянной слагающей α_0 и второй гармоники α_2 анодного тока. В нашем случае $\alpha_0 = 0{,}18$ и $\alpha_2 = 0{,}267$. По ним определяем постоянную слагающую I_a и ток второй гармоники I_{ma2}:

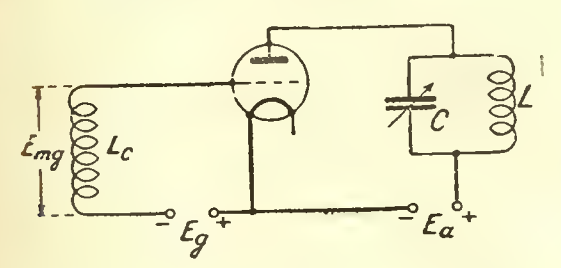


Рис. 1

$$I_a = \alpha_0 \cdot I_{a\,max} = 0{,}18 \cdot 0{,}25 = 0{,}45A = 45 \text{ mA} \quad (7)$$

$$I_{ma2} = \alpha_2 \cdot I_{a\,max} = 0{,}267 \cdot 0{,}25 = 0{,}067A = 67 \text{ mA} \quad (8)$$

Определяем P_k во взятом режиме:

$$P_k = 0{,}5 \cdot \xi E_a = I_{ma2} = 0{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 1\,200 \cdot 0{,}067 = 35 \; W. \quad (9)$$

Подводимая мощность P будет:

$$P = I_a \cdot E_a = 0{,}045 \cdot 1\,200 = 54 \; W. \quad (10)$$

Рассеяние на аноде P_a:

$$P_a = P - P_k = 54 - 35 = 19 \; W. \quad (11)$$

Если P_k по формуле (9) получится больше, чем по

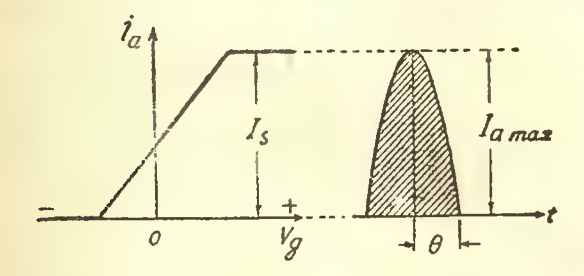


Рис. 2

формуле (2) или если P_a из формулы (11) будет превышать $P_{a\,max}$, то следует сделать перерасчет для несколько большего значения σ:

Коэфициент полезного действия:

$$\eta = \frac{P_k}{P} = \frac{35}{54} = 0{,}65 = 65\% \quad (12)$$

$$E_{ma2} = \xi \; E_a = 0{,}9 \cdot 1\,200 = 1\,080 \text{ V} \quad (13)$$

Сопротивление контура для второй гармоники:

$$Z = \frac{E_{ma2}}{I_{ma2}} = \frac{1\,080}{0{,}067} \cong 16\,000\,\Omega. \quad (14)$$

Наконец узнаем амплитуду возбуждения E_{mg} и сеточное смещение E_g:

$$E_{mg} = 4\sigma\xi\, DE_a = 4 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}1 \cdot 1200 \cong 512 \text{ V} \quad (15)$$

$$E_g = E_a - E_{mg} - E_{ma2} = 1\,200 - 512 - 1\,080 = -392 \text{ V}. \quad (16)$$

На этом электрический расчет схемы заканчивается.

Рассмотрим еще один пример с лампой ГК-36 (новое название ГК-20). Так как лампа дана, то можно прямо вести расчет, начиная с формулы (4), пользуясь параметрами лампы: $I_s = 0{,}2$ A; $E_a = 750$V; $P_{a\,max} = 20$ W; $D = 0{,}02$; $S = 0{,}0017$ A/V; $R_i = 3 \cdot 10^4\,\Omega$. Даем этот расчет, не повторяя пояснений:

$$\sigma = 0{,}25\left(\frac{3 \cdot 0{,}2 \cdot 310^4}{750} + 1\right) \cong 6{,}25;$$

$$\xi = I - \frac{0{,}2}{(1 + 0{,}02)\,0{,}0017 \cdot 750} \cong 0{,}85;$$

$$\cos\theta = 1 - \frac{0{,}2 \cdot 30\,000}{750 \cdot 0{,}85\,(25 - 1)} \cong 0{,}6;$$

$$\theta = 53^\circ > 50^\circ.$$

Берем:

$$\theta = 50^\circ \text{ и тогда:}$$

$$\alpha_0 = 0{,}18 \text{ и } \alpha_2 = 0{,}267.$$

$$I_a = 0{,}18 \cdot 0{,}2 = 0{,}036\text{A} = 36 \text{ mA};$$

$$I_{ma2} = 0{,}267 \cdot 0{,}2 = 0{,}053\text{A} = 53 \text{ mA};$$

$$P_k = 0{,}5 \cdot 0{,}85 \cdot 750 \cdot 0{,}53 = 17 \text{ W}.$$

Проверим P_k по формуле (2). Получаем:

$$P_k = 0{,}12 \cdot 0{,}2 \cdot 750 = 18 \text{ W}.$$

Расхождения нет.

$$P = 0{,}036 \cdot 750 = 27 \text{ W};$$

$$P_a = P - P_k = 27 - 17 = 10 \text{ W} \; P_{a\,max} = 20 \text{ W};$$

$$\eta = \frac{17}{27} = 0{,}63 = 63\%;$$

$$E_{ma2} = 0{,}85 \cdot 750 = 638 \text{ V};$$

$$Z = \frac{638}{0{,}053} = 12\,000\,\Omega;$$

$$E_{mg} = 4 \cdot 6{,}25 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}02 \cdot 750 \cong 320 \text{ V};$$

$$E_g = 750 - 638 - 320 = -208 \text{ V}.$$

Лампа ГК-36 лучше подходит для удвоителя, так как имеет значительный коэфициент усиления ($\eta = 50$). На основе полученных данных режима удвоителя можно произвести расчет деталей его схемы.

Параллельное соединение ламп в удвоителе применяется довольно редко, так как оно обладает существенными недостатками. Во всяком случае более двух ламп включать параллельно не следует.

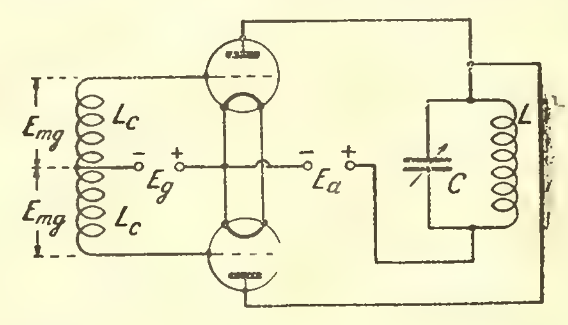


Рис. 3

Расчет при двух параллельных лампах ведут на одну лампу (на половинную мощность всего каскада), а затем для всей схемы в целом нужно удвоить I_a, I_{ma2}, P_k, P, P_a и уменьшить вдвое Z контура. Остальные данные режима схемы такие же, как и при одной лампе.

Гораздо чаще применяют двухтактную схему удвоителя, вариант которой с последовательным питанием дан на рис. 3. Эта схема работает очень хорошо и она гораздо лучше параллельного включения. Ее расчет тоже ведется для одной лампы, т. е. на половинную мощность, а затем для всей схемы необходимо удвоить I_a, I_{ma2}, P_k, P, P_a и E_{mg} и Z контура. Остальные данные не меняются по сравнению с одной лампой.

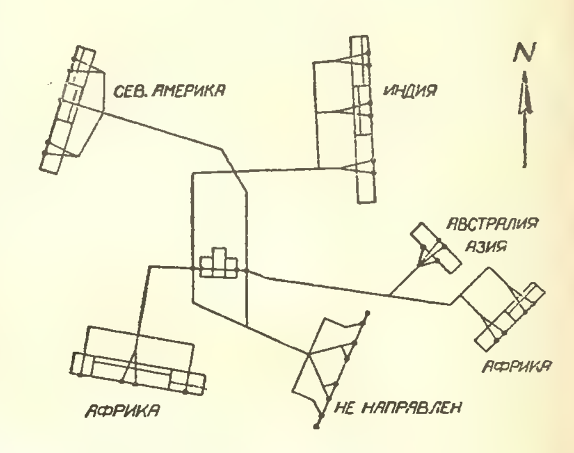
Коротковолновые передатчики в Давентри

Восемь радиовещательных коротковолновых передатчиков английской радиостанции Давентри можно отнести к наиболее современным и мощным устройствам этого типа.

Основное назначение передатчиков Давентри — вещание для колоний. Сообразно с этим и сооружены специальные направленные антенные устройства, позволяющие по желанию направлять излучение в ту или другую страну. Общее расположение станции и антенных устройств показано на рисунке. В Северную Америку передаются волны в 49,568 *м*, 31,545 *м* и 19,815 *м*; в Индию — 31,545 *м*, 25,284 *м* и 16,88 *м*; в Австралию и Азию — 25,532 *м*; в Африку — 49,568 *м*, 31.545 *м*, 25,232 *м*, 31,297 *м* и 25,284 *м*. Ненаправленная антенна может излучать любую из этих волн.

Одновременно излучают обычно две волны, для чего работают два передатчика. Так как одновременной работы большего числа передатчиков не требуется, на станции Давентри прибегли к своеобразной рационализации. Каждая из восьми волн станции создается специальным кварцевым генератором с 2—3 удвоительными каскадами. Мощных же каскадов с модулирующими устройствами имеется всего только два комплекта. Таким образом на станции имеется всего только два мощных передатчика.

Мощные блоки состоят из одной ступени усиления на двух 2-киловаттных лампах с водяным охлаждением, включенных по двухтактной схеме (пушпул), одной промежуточной ступени мощностью в 20 *квт* и оконечной ступени на четырех 15-киловаттных лампах. Мощность колебаний высокой частоты, подводимых к антеннам, составляет в зависимости от волны от 15 до 20 *квт*.



Расположение антенных устройств

Модуляция осуществляется по схеме Хиссинга в первом каскаде мощного блока.

Через специальные антенные переключатели мощные блоки могут быть соединены с любой из антенн станции, подвешенных к стальным мачтам высотой 15—25 *м*.

Г. А.



Внутренний вид станции Давентри. Слева видны в отдельных шкафах 4 задающих генератора с удвоителями. В середине зала расположены два пульта управления мощными блоками

Организуем всесоюзный обмен опытом

Включайтесь в смотр

Коротковолновая связь любителей с арктическими экспедициями, опытные связи между любителями — так называемые тэсты, переклички, дальние двусторонние связи и другие виды коротковолновой работы любителей свидетельствуют о несомненном росте их опыта и технической вооруженности.

Успехи и достижения наших коротковолновиков вызывают значительный интерес среди широких масс радиолюбителей как к коротковолновой работе вообще, так в частности и к техническому оборудованию отдельных любительских станций, их «рабочему станку». Какой аппаратурой работал тот или иной коротковолновик, по какой схеме собран его передатчик, дающий столь звонкие и чистые сигналы, какой тип антенны применяется для связи, и т. д. — вот вопросы, которые возникают не только у любителей, начинающих заниматься короткими волнами, но и у старых коротковолновиков.

О достижениях в тэстах, перекличках, экспедициях обычно широко информируются радиолюбители через нашу печать. Очень же мало или почти совершенно не говорится об аппаратуре, с которой коротковолновики добились этих успехов.

В апаратуру коротковолновика обычно вложены многолетний опыт любителя, кропотливый труд, малые и большие технические усовершенствования, многие из которых представляют несомненно немалую ценность. В радиостанции коротковолновика, как в зеркале, отражаются техническая квалификация любителя, его опыт и его культура.

Своим опытом и своими достижениями каждый активный советский коротковолновик обязан поделиться со всеми радиолюбителями. Показ своей станции научит других любителей, как и что надо делать, чтобы с достоинством носить звание советского коротковолновика.

Начиная с ближайшего номера в коротковолновом отделе «Радиофронта» будет регулярно помещаться материал по смотру U.

Чего ждет редакция от U?

Материала для смотра.

Редакция обращается ко всем активистам U с просьбой прислать краткое описание своей станции и две фотографии, отдельно — всей установки и его оператора.

В описании желательно кратко указать тип передатчика, число каскадов, тип ламп, способы стабилизации, манипуляции и модуляции, мощность, подводимую к последнему каскаду, тип выпрямителя, рабочее напряжение, тип передающей антенны и ее данные.

В отношении приемника желательно сообщение данных о типе, способе питания и лампах, а также данных о приемной антенне.

Кроме того желательны сведения о технических особенностях станции (схемы, монтажа, работы и т. д.), количестве QSO, dx'ов, времени работы и достижениях по тэстам, траффикам и т. п., а также данные об измерениях и измерительных приборах на станции.

Все описание станции должно занимать не больше двух страниц текста.

Материал присылать надо теперь же. Он будет помещаться регулярно из номера в номер.

160 *QSO* с американцами

Новые рекорды *U3AG*

С выездом на дачу обычно связано представление о тихих вечерах, рыбной ловле, прогулках на лодке и купанье. Совершенно иначе складывается дачное время коротковолновика.

В первый же день он осматривает, куда бы прицепить антенну, чтобы скорее начать будоражить эфир своими позывными.

Шутка ли! Переезд на дачу открывает такие широкие возможности. Здесь нет городских помех, нет трамвая, испортившего уже немало нервов в моменты захватывающих переговоров с антиподами.

Здесь подлинная радиолюбительская „благодать“. Скорее за ключ, скорее использовать чистоту „дачного эфира“ для новых связей.

На дачу обычно „выезжает“ и радиостанция самого коротковолновика.

А сам коротковолновик?

Сам коротковолновик снова на боевом посту у своего передатчика.

Нет стовый *U3AG* полностью подтверждает своей работой все вышеизложенное.

За первую половину июня т. Байкузов после переезда за город имел 160 *QSO* с американцами.

Работа велась главным образом телеграфом. Но не забыт и телефон. Тов. Байкузов на сегодняшний день имеет уже подтверждения о слышимости своей работы телефоном от всех шести континентов.

Нет той части света, с которой бы не побеседовал наш рекордсмен!

В. Б.



В. СЕРОВУ, Боржом. Вопрос. *Я недавно прочитал, что в усилителях, которые применяются в звуковом кино, искусственно сужается полоса пропускаемых частот, а именно—самая низкая частота, которую пропускает такой усилитель, равна примерно 150 периодам, между тем как известно, что для неискаженного воспроизведения нужно, чтобы усилитель пропускал полосу от 40 или 50 периодов. Почему это так делается?*

Ответ. Как правило, техническая консультация „Радиофронта" не отвечает на вопросы касающиеся звукового кино. Отвечаем в виде исключения, так как этот вопрос представляет общий интерес.

В усилителях, применяющихся в звуковом кино, действительно искусственно срезаются все низкие частоты ниже 150 периодов. Делается это по следующим соображениям. Воспроизведение звуков в кино производится посредством просвечивания кинопленки, на которой записан звук, осветительной лампой, питающейся от сети переменного тока и фотоэлемента. Каждая осветительная лампа, питаемая переменным током, изменяет яркость своего света с частотой 100 раз в секунду. Эти мигания лампочки, незаметные для глаза, конечно, будут уловлены фотоэлементом и будут услышаны в зрительном зале, как сильный фон переменного тока. Для того чтобы избежать появления этого фона в усилителях звукового кино и производится искусственное срезание низких частот ниже 150 периодов.

С. ГРОТОВУ, Ростов-Дон. Вопрос. *Наши оконечные лампы УО-104 и СО-122 могут отдавать неискаженную мощность до 1 ватта, а наши наиболее распространенные динамики называются обычно „полуваттными", т. е. они как-будто не рассчитаны на мощность больше, чем 0,5 ватта. В каком соотношении должны действительно находиться мощность выходной лампы и мощность динамика?*

Ответ. В наших любительских приемниках оконечные лампы используются обыкновенно не вполне правильно. Если мощность оконечной лампы ровна 1 ватту, то нормально с лампы можно снимать мощность не больше чем 0,25 ватта, т. е. средняя мощность, которая с нее снимается, не должна превышать 0,25 ватта. Избыток мощности оставляется для того, чтобы избежать перегрузки лампы и связанных с этим искажений при пиках. Обычно считается, что напряжение при пиках может быть в 4—5 раз больше, чем среднее напряжение.

То же самое можно сказать и относительно громкоговорителей. Громкоговоритель, работая от данного приемника, должен иметь мощность не меньшую, чем оконечная лампа последнего, еще лучше, если мощность говорителя будет больше мощности оконечной лампы. Если динамик нормально рассчитан на 1 ватт, то в среднем его не следует нагружать больше чем 0,25 ватта, а избыток его мощности надо оставить неиспользованным как резерв для могущих быть пик.

В заграничных приемниках при одноваттной лампе на выходе применяется двухваттный или трехваттный динамик.

М. РАЕВСКОМУ, ст. Сходня, Октябрьской ж. д. Вопрос. *Избирательность моего приемника РФ-1 на средних волнах меня совершенно удовлетворяет—я слышу много советских и заграничных станций. На длинных же волнах избирательность приемника несколько хуже. Особенно неприятно то, что я не могу принимать Ленинград, Харьков и другие длинноволновые станции во время работы московских длинноволновых станций. Как увеличить избирательность РФ-1?*

Ответ. Избирательность приемника РФ-1 на длинных волнах лишь немногим меньше его избирательности на средних волнах. Однако, при приеме на приемнике РФ-1, так же как и на многих других приемниках, создается впечатление, что избирательность в длинноволновом диапазоне на много ниже, чем в средневолновом диапазоне. Впечатление это создается, главным образом, потому, что вы находитесь вблизи длинноволновых московских станций, которые слышны очень громко и занимают в настройке приемника полосу гораздо большую, чем 9 килоциклов. При этом следует указать, что наибольшие помехи приему дальних станций создает станция РЦЗ. Когда эта станция не работает, то в Москве и вблизи Москвы имеется полная возможность принимать Ленинград, Минск, Харьков, Варшаву и другие длинноволновые станции. Для того чтобы на приемниках типа РФ-1, „Колхозный на бариевых", БИ-234 и на всех аналогичных двухконтурных приемниках возможно было отстроиться от станции РЦЗ, достаточно включить последовательно в антенну, т. е. между антенной и приемником, так называемый „фильтр-пробку". Этот фильтр состоит из катушки самоиндукции и переменного конденсатора. Настраивается фильтр следующим образом. Во время молчания станции РЦЗ нужно принять какую-либо длинноволновую станцию, которой РЦЗ создает помехи, например, Ленинград, и записать настройку Ленинграда. Когда вновь заработает РЦЗ нужно будет настроиться на Ленинград, который будет слышен, несмотря на помехи со стороны РЦЗ. После этого нужно будет вращать ручку конденсатора фильтра до тех пор, пока помехи со стороны РЦЗ совершенно не пропадут. В таком положении фильтр можно будет оставить навсегда, закрепив соответствующим образом конденсатор. Несмотря на присутствие этого фильтра сама станция РЦЗ при настройке на нее приемника все же будет приниматься очень громко, но полосу в настройке приемника будет занимать узкую и поэтому не будет создавать помех при приеме других станций.

Для фильтра можно взять сотовую или какой-либо другой намотки катушку с числом витков примерно 150; переменный конденсатор — нормального типа, т. е. с конечной емкостью в 500 см. Вместо переменного конденсатора можно подобрать постоянный конденсатор, если имеется соответствующий набор постоянных конденсаторов емкостью примерно от 200 до 500 см. Возможно также использование комбинаций из постоянных конденсаторов и самодельного полупеременного конденсатора. Такой фильтр обойдется очень дешево, и может быть вмонтирован в небольшой ящик, причем все части фильтра должны быть прочно закреплены.

К. ВАСИЛЬЕВУ, Архангельск. *Почему не работает мой приемник? Аноды кенотрона ВО-116 раскаляются докрасна и кроме того пробиваются конденсаторы фильтра, которые я менял уже два раза. Где искать неисправность — в неправильной ли конструкции выпрямителя или же в приемнике?*

Ответ. То, что аноды кенотрона вашего выпрямителя раскаляются докрасна является показателем наличия в вашей радиоустановке короткого замыкания. В данном случае, надо полагать, что замыкание следует искать в приемной части. Обнаружить в какой части установки искать короткое замыкание, можно следующим способом: отключите из фильтра выпрямителя конденсаторы и включите выпрямитель в приемник. Если аноды при передаче напряжения будут продолжать раскаливаться — значит короткое замыкание находится в приемной части установки. В противном случае—в самом выпрямителе, т. е. в конденсаторах.

Пробивание конденсаторов, если они хорошего качества, является следствием того, что вы, производя эксперименты, отсоединяете выпрямитель, не выключив напряжение сети или не выключив накал кенотрона; точно так же конденсаторы могут пробиться, если в момент включения выпрямителя в сеть радиоустановка (нагрузка) будет отключена от выпрямителя. Конденсаторы пробиваются вследствие появления на их обкладках большего напряжения, чем то напряжение (пробивное), на которое они рассчитаны.



ЛЕТНИЙ РАДИОПРИЕМ

Вошло в свои права лето с его продолжительным днем и постоянными атмосферными разрядами: для эфиролова — путешественника по эфиру — наступил период, когда вечерние прогулки по эфиру уже не доставляют былого удовольствия. „Ослабела“ мощность многих радиостанций, так уверенно шедших зимой; почти на всех диапазонах приему аккомпанируют атмосферики. Дальний прием начинается с наступлением темноты, после 10—11 час. вечера по московскому времени, через час-два „короли“ эфира вроде Праги, Будапешта начинают звучать с былою силой, но ненадолго: часам к двум ночи, с приближением рассвета, слышимость падает и увеличиваются атмосферные разряды. Короче говоря, „летний“ прием в полном разгаре.

Однако перед обычной летней „остановкой на ремонт“, перед сокращением времени экскурсий в эфир, каждый радиолюбитель должен проверить, в порядке ли его приемник, только ли эфир виноват в ослаблении слышимости. Часто неполадки в приемнике, в лампах мы сваливаем на эфир, в котором сегодня „плохо слышно,“ на передающую радиостанцию, плохо работающую именно сегодня.

Нелишние поэтому будет проверить, а не подгуляли ли у „путешественника“ лампы? Не требуют ли они замены? В порядке ли контура, обратная связь, наконец не заземлилась ли антенна? Ведь причин внезапного ухудшения слышимости очень много, и за все эти причины эфир не отвечает.

Появилось частичное замыкание в конденсаторе, и радиолюбитель, не догадываясь об истинной причине, винит передатчик, который „все время был слышен на этой настройке“, а теперь вот у него „вдруг загуляла волна“.

В письме в редакцию радиолюбитель возмущенно кроет ни в чем неповинную радиостанцию, мечет против нее громы и молнии, требует увеличения „бдительности“ Можайского пункта контроля радиочастот.

У владельца ЭЧС „подгулял“ переключатель диапазона: разболтался, дает плохой контакт, а хозяин приемника с ученым видом об'ясняет пришедшим послушать приятелям, что „во всем виноват эфир летом“.

Был случай, когда такой „опытный“ радиослушатель об'яснял причину плохой слышимости дальних станций днем тем, что „у них днем от солнца антенна нагревается и потому меняется волна“.

В практике известно несколько случаев совершенно загадочного „молчания“ приемников. После включения в сеть такой приемник работал 20—30 мин., а потом прием становился все слабее и слабее, пока наконец совсем не прекращался. Самые тщательные поиски механических или электрических повреждений ничего не давали: все было в порядке. В порядке — конденсаторы фильтра, исправно горят лампы... Однако в лампах и была, как говорится, зарыта собака. Через 20—30 мин. у СО-118 прекращалась эмиссия и „нежная лампа“ требовала себе отдыха. Стоило приемник выключить и дать ему отдохнуть тоже минут 20—30, а затем включить снова, как опять в течение 20—30 мин. шел прием, а после снова пропадал.

Все возможных причин ухудшения приема летом, кроме эфира, еще очень много и потому не стоит сваливать все на эфир, исправно служащий радиолюбителю и радиослушателю во все остальные времена года.

К началу летнего сезона радиоприема московский эфир, столько лет бывший грозой малоконтурных, малоизбирательных приемников, резко очистился. Перестала работать станция им. Сталина, ушла „на покой“ Московская областная радиостанция. Стало не от чего отстраиваться, не на чем проверять избирательность только что собранного приемника. Поклонники двух контуров в любительском приемнике получили новый довод в споре с сторонниками трех контуров.

Летний отдых сказывается и на программах передач. „Ни сна, ни отдыха“, подобно князю Игорю, не знают граммофонные пластинки.

На летний ремонт уходят одна за другой наши провинциальные радиостанции; иностранные журналы сообщают о реконструкции, перестройке ряда заграничных передатчиков.

Затянулась переделка передатчика германской радиостанции Хейльсберг. Обещанный срок — апрель 1935 г. — сорван: передатчик и в мае и в июне был слышен значительно хуже прежнего. Только в мае закончилась реорганизация передатчика Косиц (Чехословакия), увеличившего мощность до 112 квт.

Журналы сообщают о том, что ряд польских радиостанций использует летний сезон для замены предварительных и мощных усилителей в аппаратных и на радиостанциях. Заменена будет часть усилителей в Варшаве, строятся новые для Каттовиц, Кракова, Познани.

В Финляндии принято решение построить новую 10-киловаттную радиостанцию в Вазе. Заканчиваются пробные передачи нового передатчика Лоталы, о котором мы уже сообщали. Разноречивые сведения идут о румынском передатчике Брасов: недавно журналы в один голос сообщали, что он уже готов и начал пробные передачи. Теперь журналы снова пишут, что брасовский передатчик уже почти готов и в скором времени начнет пробы.

По последним сообщениям, увеличение мощности швейцарской радиостанции Соттенс будет закончено в период между 1 и 15 сентября 1935 г.

На фоне постоянных сообщений о непрестанном увеличении мощности заграничных радиостанций занятно выглядит заметка о том, что американская 500-киловаттка WLW в Цинциннати вынуждена ввиду увеличившихся жалоб Канады на помехи местным радиостанциям у м е н ь ш и т ь свою мощность до 450 квт.

Столь же постоянные сообщения о постройке мощных радиостанций во Франции теперь изменились и уточнились: готовы 120-киловаттный передатчик Мюре-Тулуза, 90-киловаттный Лион и 60-киловаттный Лилль. Продолжается строительство второй очереди: Париж — П. Т. Т., Ницца, Марсель и Ренн.

В связи с переходом радиостанции Эйфелевой башни на волну 206 м произошли перемены в волнах маломощных французских радиостанций: станция Радио-Нормандии будет работать на 269,5 м (1 113 кц). Радио-Ним перешел на 201,1 м (1 492 кц), хотя раньше работал на несколько более длинной волне 222,6 м (1 348 кц).

Наши сообщения о постройке новых, увеличении мощности старых передатчиков в Западной Европе, разумеется, далеко не полны. Лето принесет еще немало подобных сообщений; а осень покажет, насколько они реальны, насколько отразились на слышимости выросшая мощность, постройка новых антифединговых антенн и другие нововведения.

Перед началом очередного „сезона“ дальнего радиоприема „Радиофронт“ поместит специальную статью, посвященную итогам „строительства в эфире“ и перспективам сезона.

В. Шур

Радиоприем в Гаграх

Условия радиоприема в Гаграх очень своеобразны. Горный профиль местности способствует созданию сильных атмосферных помех, даже в зимнее время прием сопровождается значительными помехами.

Наблюдения проводились на приемнике ЭКЛ-5 с выключенной обратной связью.

Очень громко идет Тифлис, но работает он не стабильно, с частыми замираниями. Хорошо слышен также Ростов-Дон, хотя затухания характерны и для него. Громко и устойчиво работают Эривань и Симферополь.

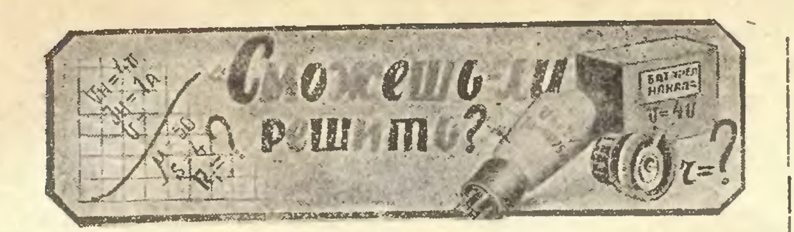
Слышимость радиостанции им. Коминтерна сильно колеблется: она то еле слышна, то достигает предельной громкости. Совсем слабо слышен Ленинград.

Менее громко и нерегулярно слышны в Гаграх: Одесса, Воронеж, Киев, Днепропетровск, ВЦСПС, РЦЗ.

Из заграничных станций очень громко идут: Бухарест, Варшава и Будапешт. Днем хорошо принимается Анкара.

С меньшей громкостью слышны: Милан, Прага, Кенигсвустергаузен, Львов, Братислава, Белград, Бреслау.

Архангельский



Задачи составлены Г. Гинкиным

Задача 21. Каждая радиовещательная станция требует диапазона частот шириною в 9 килоциклов. Подсчитать, сколько передатчиков сможет одновременно работать в участках диапазона шириною в 1 метр при длинах волн от 1 до 2 метров, от 10 до 11 метров и от 100 до 101 метра.

Задача 22. Контур, состоящий из катушки и переменного конденсатора, настроен на волну 1 030 метров. Затем к конденсатору была добавлена емкость в 500 микромикрофарад, отчего длина волны увеличилась до 1 575 метров. Найти коэфициент самоиндукции катушки и первоначальную емкость конденсатора.

Задача 23. Катушка с коэфициентом самоиндукции $L=250$ микрогенри соединена с конденсатором емкостью в 400 микромикрофарад. Активное сопротивление катушки $r=8$ омам. Каков логарифмический декремент затухания этого контура?

Задача 24. Переменный конденсатор, обладающий максимальной емкостью $C_{max}=750$ *см* и начальный $C_{min}=20$ *см*, был опущен в банку, наполненную метиловым спиртом.

Найти новые значения минимальной и максимальной емкостей этого конденсатора, если диэлектрическая постоянная этого спирта $\varepsilon=33$.

Задача 25. Обмотка громкоговорителя „Рекорд" имеет омическое сопротивление $r=2\,000$ омов и коэфициент самоиндукции $L=2{,}8$ генри. Найти полное сопротивление этой обмотки для частот:

100, 500, 2 000, 8 000 пер/сек (омическое сопротивление и самоиндукция в этой цепи соединены последовательно и от частоты не зависят).

Задача 26. На сетку лампы УО-104 действует переменное напряжение в 10 V. Лампа нагружена на сопротивление в 1 400 омов (равное ее внутреннему сопротивлению). Коэфициент усиления лампы УО-104=4.

Какую неискаженную мощность отдает этот каскад в анодную нагрузку.

Задача 27. Найти последовательное сопротивление, представляемое анодным контуром, при следующих данных: коэфициент самоиндукции катушки $L=2\,100$ микрогенри, емкость контура $C=150$ *см*, омическое сопротивление катушки $r=24$ омам.

Задача 28. У радиолюбителя было три равных заземления *A*, *B* и *C*. (см. рис. 1) нужно было выбрать лучшее из них. С помощью омметра были измерены сопротивления между проводами, соединенными с этими заземлениями.

Между проводами *A* и *B* оказалось 6 омов.

Между проводами *B* и *C* оказался 41 ом.

Между проводами *C* и *A* оказалось 38 омов.

Найти лучшее заземление. Можно ли определить величину сопротивления каждого из заземлений в отдельности?

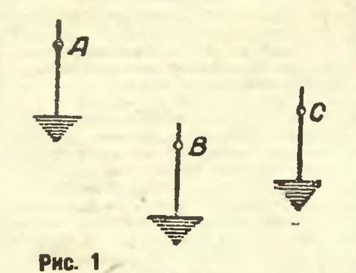


Рис. 1

Задача 29. Для плавного регулирования громкости усилителя при работе от адаптера радиолюбитель составил схему потенциометра (см. рис. 2).

Полное сопротивление потенциометра составляло 100 000 омов. Рассчитать сопротивление каждого из участков потенциометра при условии, что каждый следующий контакт должен давать одинаковое изменение громкости на 2 децибела. Сопротивления входной цепи усилителя можно не учитывать.

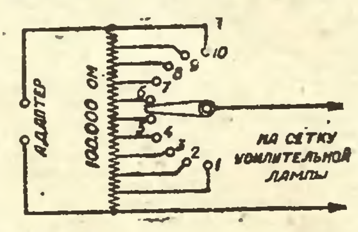


Рис. 2

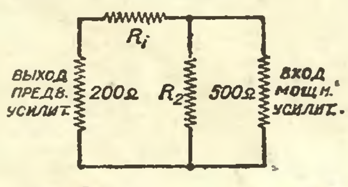


Рис. 3

Задача 30. Выходной каскад предварительного усилителя имеет внутреннее сопротивление в 200 омов и для уменьшения искажений каскад должен работать на цепь такого же сопротивления.

Входная цепь мощного усилителя имеет сопротивление в 500 омов. Эта цепь также должна работать от цепи с сопротивлением равным входному сопротивлению усилителя.

Была составлена схема (см. рис. 3), при которой все эти условия были удовлетворены.

Найти величины дополнительных сопротивлений R_1 и R_2.

Решения задач присылайте в адрес массового отдела редакции «Радиофронт» с указанием точного адреса, возраста и рода занятий.

Организуйте коллективные занятия по решению задач. Для проработки трудных задач привлекайте техников с радиоузлов, преподавателей физики из школ II ступени.

Граммофонные пластинки и радиовещание

В Германии и Венгрии недавно вынесены судебные приговоры по искам фирм граммофонных пластинок к радиовещательным компаниям. Фирмы грампластинок пред'явили требование на специальную оплату за право передавать пластинки по радио. Радиовещательные компании отказались уплачивать фирмам. Дело это тянулось сравнительно долго. По состоявшимся решениям судов как в Германии, так и в Венгрии фирмам грампластинок в исках отказано. Во время разбирательства дел в суде радиовещательные компании передавали незначительное количество грампластинок, что в конечном счете, весьма невыгодно для фирм грампластинок. Будет ли дальше граммофонная музыка передаваться в таком же количестве, как и раньше, — неизвестно, но в Германии например введено большее количество передач игры оркестров. Борьба, по существу, еще не закончена. Во всяком случае в лучшем положении оказываются радиовещательные компании. Вряд ли фирмы грампластинок в знак протеста прекратят выпуск грампластинок!

М. И. К.
„Уорлд-Рэдио" № 515

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. КИРИНА

Упол. Главлита Б — 8628 З. т. № 470 Изд. № 246 Тираж 50 000 4 печ. листа. СтАт Б5 176×250 мм
Колич. знаков в печ. листе 108000 Сдано в набор 22/VI 1935 г. Подписано к печати 27/VII 1935 г.

Цена 75 коп.